Niveau(x) d'enseignement: 0 Numéro EDUQ : 8670105
Centre d'intérêt: 640

Desrochers, Nicole.

Recensement des recherches en enseignement assisté par ordinateur / par Nicole Desrochers. -- Sainte-Foy : INRS-Education, 1984.
75 p. ; 28 cm.

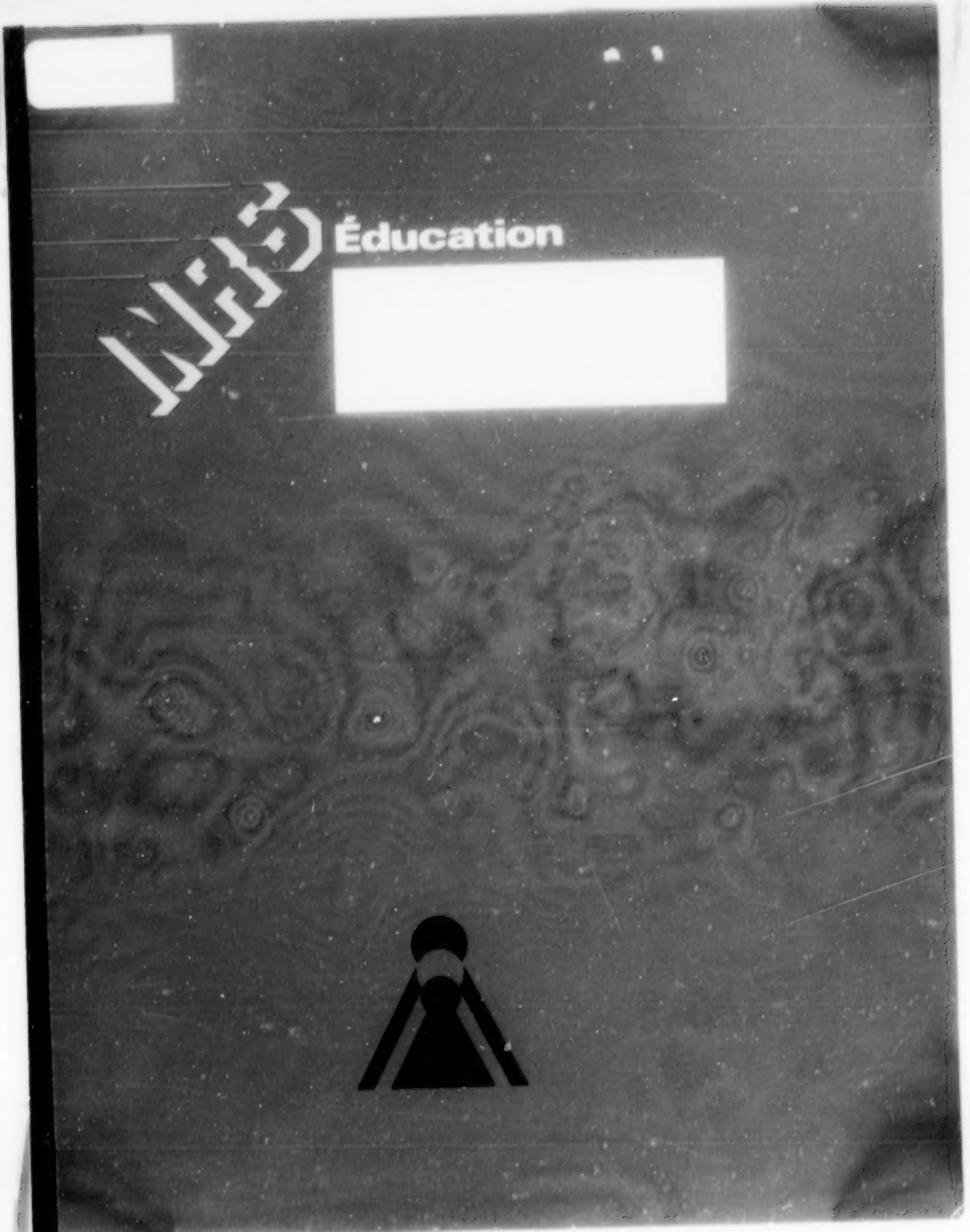
Code: D-177. Bibliogr.: p. 48-75.

Vedette(s)-secondaire(s): INRS-Education

Descripteur(s): Application pédagogique de l'ordinateur * Enseignement assisté par ordinateur * Enseignement géré par ordinateur * Gestion de l'enseignement * Revue de la recherche * Bibliographie

L'objectif de cette étude est d'effectuer un recensement des recherches faites sur les applications pédagogiques de l'ordinateur (APO). Il faut comprendre sous ce sigle toutes les utilisations de l'ordinateur directement reliées au processus d'apprentissage et d'enseignement; cette définition englobe aussi la gestion du cheminement de l'étudiant et l'évaluation des apprentissages. Le deuxième objectif de l'étude est de présenter des auteurs ayant effectué des recherches se regroupant dans ce secteur. Les différentes recherches répertoriées selon les critères ou les caractéristiques étudiés. Le domaine le plus fouillé est la comparaison de la performance chez les étudiants entre l'enseignement assisté par ordinateur et d'autres méthodes d'enseignement.

Type de document: f


Éducation

EDUQ 8670105

Recensement des recherches en enseignement assisté par ordinateur

par

Nicole Desrochers

D-177

INRS-Éducation
2383, Chemin Sainte-Foy
Sainte-Foy, Qué.
G1V 1T1

Juin 1984

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 1

CHAPITRE 1 SYNTHÈSE DE HUIT ÉTUDES BIBLIOGRAPHIQUES 4

1.1 Vinsonhaler et Bass (1972) 5

1.2 Edwards, Norton, Taylor, Weiss et Dusseldrop (1975) 7

1.3 Thomas (1979) 12

1.4 Dence (1980) 19

1.5 Kulik, Kulik et Cohen (1980) 24

1.6 Forman (1982) 29

1.7 White (1983) 33

1.8 Kulik (1983) 35

SYNTHÈSE ET CONCLUSION 38

CHAPITRE 2 42

2.1 Attitudes 42

2.2 Branchement 43

2.3 Comparaison avec d'autres méthode 43

2.4 Coûts 45

2.5 Individualisation - déshumanisation 45

2.6 Feedback 45

2.7 Matière 45

2.8 Nombre d'étudiants par terminal 46

2.9 Mode 46

INTRODUCTION

L'objet de ce travail était d'effectuer un recensement des recherches faites sur les applications pédagogiques de l'ordinateur, bien connues sous le sigle A.P.O. Il faut comprendre sous ce sigle toutes les utilisations de l'ordinateur directement reliées au processus apprentissage et enseignement. Cette définition exclut les applications de gestion purement administrative comme la paye, les horaires, les inventaires, mais elle englobe la gestion dite pédagogique comme le cheminement de l'étudiant, l'évaluation des apprentissages (Desrochers, 1984).

Les différentes recherches répertoriées se regroupent selon les critères ou les caractéristiques étudiés. Entre autres, nous y retrouvons des études effectuées sur l'emplacement du feedback dans le programme, sur le temps nécessaire à l'acquisition des connaissances, sur le nombre d'étudiants au terminal, sur les comparaisons avec d'autres méthodes d'enseignement, tout particulièrement avec l'enseignement traditionnel et l'enseignement programmé, sur la performance, sur la rétention, sur les attitudes des étudiants face à l'ordinateur et face à la matière.

Nous pouvons affirmer sans trop nous tromper que la majorité des recherches peint un portrait assez optimiste pour chacun des domaines étudiés concernant les A.P.O. Certains auteurs font part de contradictions selon des situations bien précises, mais en général les résultats rapportés s'avèrent positifs dans l'ensemble.

2.10 Performance - apprentissage 46

2.11 Rétention 47

2.12 Temps d'acquisition et d'enseignement 47

2.13 Traitement fait par l'ordinateur 48

2.14 Type d'étudiant 48

BIBLIOGRAPHIE I 49

BIBLIOGRAPHIE II 53

CHAPITRE 1

SYNTHÈSE DE HUIT ÉTUDES BIBLIOGRAPHIQUES

Parmi les cinquante-six étudiées, huit recherches font une étude des résultats de travaux de recherche. Elles contiennent souvent les mêmes données. La majorité regroupe les études en secteurs comme la réussite (ou la performance), la rétention, le temps d'acquisition et d'enseignement, les attitudes. Dans chacun de ces regroupements, les auteurs indiquent ce que les autres rapportent grâce à leur expérimentation.

Le but de cette partie du travail consiste à présenter ce que chacune de ces huit études bibliographiques rapportent comme données qui, la plupart du temps, mettent en jeu l'efficacité des A.P.O. en tout ou en partie.

L'envergure de chacune des sous-divisions correspond au développement observé dans les écrits.

L'ordre de la présentation des recherches se base sur l'apparition chronologique des publications.

Le choix de ces huit études est très arbitraire du fait qu'elle ont "tombé" entre nos mains. D'autres études semblables auraient pu faire partie de cette revue, si elles étaient venues entre nos mains.

Les textes des auteurs cités dans ce travail ont été soit l'objet de citations dans d'autres écrits, soit lus et étudiés personnellement. De toutes façons, la "BIBLIOGRAPHIE I" cite les auteurs lus et la "BIBLIOGRAPHIE II", ceux qui sont cités dans les différents articles lus. Cette deuxième bibliographie est importante du fait qu'elle permet aux intéressés de se rendre à la source première sans avoir à consulter différents intermédiaires. De plus comme il aurait été fastidieux, pour ne pas dire impossible, de tout lire ce qui se fait comme études sur les A.P.O., cette deuxième série de références bibliographiques est là pour ceux qui veulent en savoir davantage sur un auteur et ses dires.

Malgré cela, cette revue des écrits n'est pas des plus exhaustives. Il ne faut pas en vouloir de ne pas avoir été plus complet. Le domaine des APO, depuis quelques années, en est un qui ne cesse de produire des écrits. Il faut considérer que l'ensemble des recherches, dont il est fait mention ici, représente bien l'ensemble des études faites depuis une vingtaine d'années.

Ce travail se divise en deux parties. La première comprend la présentation et une synthèse de huit revues des écrits (Vinsonhaler et Bass, 1972; Edwards, Norton, Taylor, Weiss et Dusseldrop, 1975; Thomas, 1979; Dence, 1980; Kulik, Kulik et Cohen, 1980; Forman, 1982; White, 1983; Kulik, 1983).

Ces études bibliographiques permettent assez bien de faire le tour de presque tous les secteurs de recherches sur les A.P.O., sur l'enseignement assisté par ordinateur ou E.A.O. et sur l'enseignement géré par ordinateur.

On définit l'E.A.O. comme un processus où l'enseignement est directement pris en charge par l'ordinateur. En d'autres mots, ce dernier a une fonction d'enseignant (Desrochers, 1984).

L'enseignement géré par ordinateur, lui, correspond à un système de gestion pour diriger le processus entier de l'apprentissage. Dans ce cas, la machine joue le rôle de dirigeant de l'apprentissage (Desrochers, 1984)

La deuxième partie fait office de présentoir. Elle présente, sous chacun des titres des secteurs d'études consacrées aux A.P.O., certains auteurs qui ont formulé des dires ou des constatations à partir des données de leur recherche.

1.1 VINSONHALER ET BASS (1972)

Vinsonhaler et Bass (1972) font un résumé des résultats de dix recherches individuelles, d'importance majeure, sur le mode "exercices répétés" à l'ordinateur. Les matières investiguées correspondent au langage (language arts) et aux mathématiques. Le tableau 1 recense ces études, dont trois sont consacrées au langage et sept, aux mathématiques.

Tableau 1. Recensement des recherches étudiées par Vinsonhaler et Bass (1972)

MATIÈRE	ÉTUDES	NIVEAU
LANGAGE (LANGUAGE ARTS)	FLETCHER et ATKINSON (1971)	1
	WILSON et FITZGIBBON (1970)	4(5)
	HARCOURT BRACE (1971)	4-6
MATHÉMATIQUES	SUPPES et MORNINGSTAR (1969)	4-6
	SUPPES et MORNINGSTAR (1969)	1-6
	SUPPES et MORNINGSTAR (1969)	1-6
	WEINER et coll. (1969)	2-6
	ABRANSON et coll. (1971)	2-6
	SCRIVENS (1970)	3-6
	ARNOLD (1970)	2-6

Les données proviennent d'études comparatives entre le degré de réussite, mesuré par des tests standardisés (SAT- et MAT- type), les étudiants utilisant à la fois l'ordinateur et l'enseignement traditionnel versus les étudiants utilisant seulement un enseignement traditionnel. Ils rapportent un avantage substantiel de l'ordinateur. En général, les groupes d'étudiants utilisant un E.A.O. montrent un taux de réussite de 1 à 8 fois supérieurs à ceux recevant uniquement un enseignement traditionnel.

Plus spécifiquement, les études portant sur le langage montrent que toutes les différences sont positives, allant de 0.1 à 0.4 en faveur des groupes avec ordinateur.

Les études en mathématiques vont dans le même sens. Elles favorisent les groupes qui utilisent un E.A.O. accompagnant l'enseignement traditionnel. Dans la majorité des cas les différences sont statistiquement significatives. Ce qui peut être plus important c'est que les différences favorisant l'E.A.O. sont reprises dans la majorité des études.

Comme conclusion, Vinsonhaler et Bass mentionnent que l'efficacité de l'E.A.O. sur l'enseignement traditionnel semble être un fait bien établi pour le mode "exercices répétés" et pour ce qui s'agit des mathématiques et du langage, lorsque les instruments de mesure sont des tests du type SAT- et MAT.

Pour ce qui est du niveau scolaire, il apparaît quelques mots faisant douter de l'efficacité de l'E.A.O. sur l'enseignement traditionnel à l'élémentaire, et cela pour le développement d'habiletés et ce surtout en première et en deuxième année. Les auteurs ne précisent pas plus leur pensée.

Un autre doute est également présent chez eux. Il s'agit de l'avantage de l'E.A.O. sur d'autres méthodes d'enseignement moins dispendieuses, pour accompagner l'enseignement traditionnel. Des études montrent qu'une période additionnelle d'une trentaine de minutes d'exercices répétés en classe peut accomplir les mêmes résultats qu'un quinze minutes en E.A.O. Une autre possibilité va du côté de l'enseignement programmé qui a été démontré supérieur à l'E.A.O. dans certaines conditions (ex.: Dick et Latta, 1969).

Comme recommandations, les auteurs suggèrent d'effectuer des études comparant le mode "exercices répétés" pour l'enseignement des mathématiques et du langage à des méthodes dites non-traditionnelles et d'essayer d'identifier les bases sous-jacentes aux effets de l'E.A.O.

Ils ajoutent que présentement ils ne connaissent pas les sources majeures des avantages de l'E.A.O. sur l'enseignement traditionnel; est-ce dû aux effets directs d'expériences avec l'E.A.O., aux effets de la "nouveauté" lesquels déclinent avec le temps, aux changements dans le comportement des professeurs, dans ceux des étudiants.

Malgré tout, les recherches ont établi l'efficacité de l'E.A.O., ce que nous devons savoir maintenant, c'est comment l'E.A.O. améliore l'enseignement (Vinsonhaler et Bass, 1972).

1.2 EDWARDS, NORTON, TAYLOR, WEISS ET DUSSELDROP (1975)

Le but de cette revue des écrits est de voir ce qui se passe lorsque l'E.A.O. est substitué, en tout ou en partie, à l'enseignement traditionnel.

Les auteurs acceptent, pour leur recensement, seulement les études où l'efficacité de l'E.A.O. est mesurée par la réussite des étudiants et comparée aux données des études des autres méthodes d'enseignement (Tableau 2).

Lorsque l'E.A.O. accompagne l'enseignement traditionnel, toutes les études montrent qu'il s'avère plus efficace que celui-ci. Dans le cas des recherches de Suppes et Morningstar (1972), Arnold (1970), Scrivens (1970) et Fletcher et Atkinson (1972) les résultats sont même remarquables.

Les résultats deviennent quelque peu contradictoires lorsque l'enseignement traditionnel est remplacé, en tout ou en partie, par l'E.A.O. Des vingt études rapportant des données en ce sens, neuf montrent une meilleure performance de l'ordinateur. Les autres se divisent ainsi: huit n'indiquent aucune différence et trois font part de résultats mélangés.

Après une étude faite sur l'efficacité des différents modes de l'E.A.O., les auteurs ne peuvent conclure qu'un mode est continuellement plus efficace qu'un autre. Selon certaines études, chaque mode a été démontré comme plus efficace que l'enseignement traditionnel et selon d'autres, comme moins efficace.

Trois recherches mettent en parallèle l'E.A.O. et d'autres méthodes d'enseignement non-traditionnelles, le tutoriat, le laboratoire des langues, l'enseignement programmé et le film. Elles correspondent à celles de Culp (1971), Morrison et Adams (1968) et Street (1972). Chacune d'elles mentionne que l'E.A.O. est d'égale efficacité que ces autres méthodes d'enseignement.

Tableau 2. Recensement des recherches étudiées par Edwards, Norton, Taylor, Weiss et Dusseldrop (1975)

ÉTUDES	MODE	MATIÈRE	NIVEAU	VARIABLES	COMPLÉMENT	SUBSTITUT	MODE	RÉTENTION**	TEMPS***	E.A.O. VS ENS. NON-TRAD.
ABRANSON et WEINER (1971)	Exercices répétés	Arithmétiques	2-6			+,=	=,+			
ADAMS (1969)	Exercices répétés	Allemand	Universitaire			+	+			
ARNOLD (1970)	Exercices répétés	Arithmétiques	3-6		+		+			
ATKINSON (1968)	Tutoriel	Lecture	Intermédiaire			+	+			
BITTER (1970)	Résolution de problèmes	Calcul	Universitaire		+		+			
CARTWRIGHT et CARTWRIGHT (1972)	Mélangé	Éducation	Universitaire			+	+		+/-	
COLE (1971)	Exercices répétés	Mathématiques	Secondaire			+	+			
CRAWFORD (1970)	Exercices répétés	Arithmétiques	7		+		+			
CROPLEY et GROSS (1973)	Tutoriel	Fortran	Universitaire			=	=			
CULP (1971)	Simulation	Chimie	Universitaire		+	=	+			=
CULP et CASTLEBERRY (1971)	Simulation	Chimie	Universitaire				=			
DIAMOND (1969)	Mélangé	Biologie	7-10			+	+			
DIAMOND (1969)	Mélangé	Lecture	7-10			=	=			
FLETCHER et ATKINSON (1972)	Tutoriel	Lecture	1		+					
FLETCHER et SUPPES (1972)	Tutoriel	Lecture	Intermédiaire				+			

Tableau 2 (suite)

ÉTUDES	MODE	MATIÈRE	NIVEAU	VARIABLES	COMPLÉMENT	SUBSTITUT	MODE	RÉTENTION	TEMPS ***	E.A.O. VS ENS. NON. TRAD.
GIPSON (1971)	Exercices répétés	Arithmétiques	7				=,+			
HOLLEN et coll. (1971)	Simulation	Chimie	Universitaire			=	=		=/-	
JOHNSON (1966)	Résolution de problèmes	Mathématiques	7-9			=	=			
KATZ (1971)	Résolution de problèmes	Algèbre	Secondaire			+,-	+,=			
KOCKLER (1973)	Tutoriel	Mathématiques	Universitaire						=/-	
KRUPP (1972)	Tutoriel	Programmation	Adulte				=		=/-	
LAGOWSKI et coll.(1972)	Mélangé	Chimie	Universitaire		+		+			
LOBER (1970)	Tutoriel	Mesure et évaluation	Universitaire			+	+		+/-	
LUNETTA et BLICK (1973)	Simulation	Physique	Secondaire			+	+	-	+/-	
MARTIN (1973)	Exercices répétés	Arithmétiques	3-4		+		+			
MORGAN et RICHARDSON (1972)	Tutoriel	Algèbre	Secondaire			+	+			=
MORRISON et ADAMS (1968)	Exercices répétés	Allemand	Universitaire			=	=			
PROCTOR (1968)	Tutoriel	Programmes d'études	Universitaire			=	=	=	=/-	
SANGO (1969)	Tutoriel	Élections	Adulte				=		=/-	
SCRIVENS (1970)	Exercices répétés	Arithmétiques	3-6		+		+			

Tableau 2 (suite)

ÉTUDES	MODE	MATIÈRE	NIVEAU	VARIABLES	COMPLÉMENT	SUBSTITUT	MODE	RÉTENTION **	TEMPS ***	E.A.O. VS ENS. NON-TRAD.
STREET (1972)	Exercices répétés	Arithmétiques	3-7			=	=			=
SUPPES et MORNINGSTAR (1972)	Exercices répétés	Arithmétiques	2-6		+		+			
WILSON et FITZGIBBON (1970)	Exercices répétés	Anglais	4-5			+	+			
WING et coll. (1967)	Simulation	Économique	6			+,-	+,-	-	=/-	

* Dans cette figure, un "+" indique que les étudiants étudiant avec l'E.A.O. performent mieux que ceux sans E.A.O. Un "-" indique que les étudiants performent moins bien, tandis qu'un "=" indique le même niveau de performance.

** Sous la variable RÉTENTION, un "-" indique que les étudiants avec l'E.A.O. retiennent moins bien le contenu que ceux sans E.A.O.

***Sous la variable TEMPS, un "-" indique que moins de temps est requis par l'E.A.O. Il est à noter que le premier signe concerne la performance et l'autre le temps.

Il semble que même si l'E.A.O. n'est pas toujours le plus performant, dans la majorité des cas, il permet de réduire le temps d'acquisition et d'enseignement.

Quoique les étudiants apprennent davantage ou plus rapidement avec l'ordinateur, que se passe-t-il du côté de la rétention? Il y a quelques évidences qui laissent croire que ces étudiants ne retiennent pas autant que ceux qui utilisent uniquement l'enseignement traditionnel. Une des trois études sur la rétention indique une efficacité égale entre l'E.A.O. et l'enseignement traditionnel (Proctor, 1968). Les deux autres mentionnent une meilleure rétention pour les étudiants enseignés selon une méthode traditionnelle (Wing et coll., 1967; Lunetta et Blick, 1973).

Seulement deux études donnent de l'information sur le type du niveau d'habileté des étudiants. Martin (1973) et Suppes et Morningstar (1972) trouvent que le mode "exercices répétés" pour l'enseignement des mathématiques s'avère relativement plus efficace pour les étudiants de bas niveau d'habileté que pour ceux de niveau moyen ou élevé.

1.3 THOMAS (1979)

Thomas (1969) étudie, par sa revue des écrits, l'efficacité de l'E.A.O. à l'école secondaire. Il exclut les recherches sur l'enseignement géré par ordinateur et celles sur les habiletés en programmation et l'informatique.

L'efficacité de l'E.A.O. est étudiée à travers la réussite, les attitudes, le degré de rétention, le temps sauvé par les étudiants utilisant l'ordinateur et le coût d'utilisation de ce dernier. Le mode employé lors de l'expérimentation est rarement mentionné dans les articles recensés par l'auteur. Mais ce dernier stipule que généralement pour

l'élémentaire nous y retrouvons les "exercices" et pour le secondaire et l'université, c'est la "résolution de problèmes".

Pour faire partie de cette revue, les articles doivent être rapportés à Educational Ressources Information Center (ERIC) et à Dissertation Abstracts International (DAI), ou être disponibles pour l'auteur en ce qui concerne les articles non-publiés. Les recherches partent de 1974 et vont jusqu'aux plus récentes qui sont disponibles (Tableau 3).

Les résultats obtenus concernant la réussite des étudiants sont soit égaux ou supérieurs à ceux de l'enseignement traditionnel. Wolcott (1976) rapporte une étude avec des résultats négatifs au niveau secondaire. Pour ce qui concerne les niveaux élémentaire et universitaire, la plupart des recherches indiquent une réussite soit égale ou soit supérieur, toujours en favorisant l'E.A.O.

L'auteur traite une vingtaine d'études sur les attitudes. Les résultats de ces dernières rapportent une attitude généralement neutre chez huit d'entre elles et négative chez l'une (TICCIT, secondaire). Les autres démontrent une attitude positive de la part des étudiants dans l'intérêt, la motivation, la présence au cours, ou dans tout autre comportement de l'étudiant qu'on a pu observer.

Comme pour les autres revues de résultats de recherche, la réduction du temps d'acquisition est notée dans dix études sur onze. L'autre, utilisant le mode simulation au secondaire, rapporte, au contraire, une augmentation du temps nécesaire à l'apprentissage.

La revue de Thomas comprend cinq études où il est fait mention du degré de rétention, mesuré au-delà du post-test. Une de ces études indique une rétention significativement supérieure; trois font part d'une rétention aussi bonne, ou sans différence; et l'autre stipule

Tableau 3. Recensement des recherches étudiées par Thomas (1979)

VARIABLE	ÉTUDES	NIVEAU	RÉSULTATS
	JAMISON et coll. (1974)		+
	EDWARDS et coll. (1975)		+
	TOGGENBURGER et McDANIEL (1977)		+
	ANTISTA (1974)		=
	FITZGERALD (1974)		=
	JOHNSON (1974)		=
	BUKOSKI et KOROTHIN (1975)		+
	TAYLOR et coll. (1972)		+
	POULSEN et MACKEN (1968)		+
	CRANDALL (1976)		+
Réussite	LOS NIETOS ELEM. SCHOOL DISTRICT (1977)		+
	FRICKE (1976)		+
	MILLER et RANDOLPH (1977)		+
	BRODERICK (1973)		+
	BRODERICK (1974)		+
	WRIGHT (1977)		
	HUGHES (1974)		+,-
	DUNN et WASTLER (1972)		+
	MORGAN et RICHARDSON (1974)		+
	WOLCOTT (1976)		-
	McDOUGALL (1975)	Secondaire	=,+

Tableau 3 (suite)

VARIABLE	ÉTUDES	NIVEAU	RÉSULTATS
Réussite	FLETCHER et coll. (1972)	Secondaire	=,+
	BELL (1974)	Secondaire	=,+
	ROBERTS (1976)	Secondaire	=,+
	DUNKIN (1977)	Secondaire	=,+
	DIEDRICK et THOMAS (1977)	Secondaire	=,+
	ABRANSON et coll. (1970)	Élémentaire	=,+
	ATKINSON (1974)	Élémentaire	=,+
	HARRIS (1976)	Élémentaire	=,+
	CRANFORD (1976)	Élémentaire	=,+
	FLETCHER et SUPPES (1976)	Élémentaire	=,+
	MACHEN et SUPPES (1976)	Élémentaire	=,+
	DARE et coll. (1968)	Post-secondaire	=,+
	MONTANELLI (1976)	Post-secondaire	=,+
	GOMBA (1978)	Post-secondaire	=,+
	EDWARDS (1978)	Post-secondaire	=,+
	GOODMAN (1978)	Post-secondaire	=,+
	WATKINS (1977)	Post-secondaire	=,+
	BUNDERSON (1978)	Post-secondaire	=,+
	PORECCA et SILVA (1975)	Post-secondaire	=,+
	COATES (1977)	Post-secondaire	=,+
	LIU (1975)	Post-secondaire	=,+
	ARSENTY (1971)	Post-secondaire	=,+

Tableau 3 (suite)

VARIABLE	ÉTUDES	NIVEAU	RÉSULTATS
Réussite	HALL (1976)	Post-secondaire	=,+
	VAN ANTWERP (1974)	Post-secondaire	=,+
	JACKSON (1976)	Post-secondaire	=,+
	BICKERSTAFF (1976)	Post-secondaire	=,+
	HUGHES (1976)	Post-secondaire	=,+
	SOLOMON (1974)	Post-secondaire	=,+
	COOPER (1975)	Post-secondaire	=,+
	GOODSON (1975)	Post-secondaire	=,+
	ALLEN (1974)	Post-secondaire	=,+
	KARON (1975)	Post-secondaire	=,+
	HAMM (1975)	Post-secondaire	=,+
	BACHOR (1976)	Post-secondaire	=,+
	ARNETT (1976)	Post-secondaire	=,+
	JOHNSON (1977)	Post-secondaire	=,+
	MURPHY et APPEL (1978)	Post-secondaire	=,+
Attitude	ROBERTS (1976)	Armée de l'air	+
	KING (1975)	Armée de l'air	+
	JOHNSON (1974)		+
	TAYLOR et coll. (1972)		+
	BRODERICK (1973)		+
	BRODERICK (1974)		+

Tableau 3 (suite)

VARIABLE	ÉTUDES	NIVEAU	RÉSULTATS
Attitude	BUKOSKI et KOROTKIN (1975)		+
	ANTISTA (1974)	Secondaire	▪
	DUNN et WASTLER (1972)	Secondaire	+
	CRANDALL (1976)		+
	CRANFORD (1976)	5-6	▪
	HARRIS (1976)	3-6	▪
	MURPHY et APPEL (1975)	Universitaire	+
	BUNDERSON (1978)	Universitaire (TICCIT)	-
	JOHNSON (1977)	Post-secondaire	+
	BACHOR (1976)	Universitaire	▪
	HUGHES (1976)	Universitaire	▪
	BICKERSTAFF (1976)	Universitaire	▪
	GOODSON (1975)	Universitaire	▪
	SOLOMON (1974)	Universitaire	▪
Temps	EDWARDS et coll. (1975)		-
	HUGHES (1974)	Secondaire (simulation)	+
	JOHNSON (1974)		-
	WOLCOTT (1976)		-
	DIEDRICK et THOMAS (1977)		-
	CRANFORD (1976)	5-6	-

Tableau 3 (suite)

VARIABLE	ÉTUDES	NIVEAU	RÉSULTATS
Rétention	JACOBSON et THOMPSON (1975)	4-5	-
	BACHOR (1976)	Secondaire	-
	SOLOMON (1974)	Secondaire	-
	GOODSON (1975)	Secondaire	-
	ARSENTY (1971)	Secondaire	-
	MORGAN et RICHARDSON (1974)	6(7)	+
	JACOBSON et THOMPSON (1975)	4-5	=
	KARON (1975)	Universitaire	=
	JACKSON (1975)	Universitaire	=
	EDWARDS et coll. (1975)		+,=,-
Coût	FITZGERALD (1974)		
	FRICKE (1976)		
	ATKINSON (1974)		
	TOGGEN BURGER et McDANIEL (1977)		
	DUNN et WASTLER (1972)		
	HALL (1976)		
	NAMKUNG (1975)		
	GOLTON (1975)		
	OKEY et MAYER (1976)		
	HUNTER et coll. (1975)		

que la rétention peut aller dans les deux sens, c'est-à-dire être meilleure ou être moins bonne.

Pour ce qui concerne le coût qui se définit comme le prix d'utilisation par personne, il est un facteur qui se modifie régulièrement en parallèle avec le développement rapide de la technologie. Dans cette étude, il semble que le coût d'utilisation de l'ordinateur s'approche de celui de l'enseignement traditionnel.

Cette revue peint un portrait assez positif de l'E.A.O. tout comme les autres: une réussite supérieure avec l'ordinateur, une rétention égale, des attitudes généralement favorables face à l'ordinateur et souvent face à la matière et un temps moindre pour l'enseignement.

1.4 DENCE (1980)

Cette revue des recherches sur l'E.A.O. publiées entre 1960 et 1970, révèle que plusieurs variables concernant l'E.A.O. ont été examinées et identifiées, que des variables spécifiques de l'efficacité de l'E.A.O. sont à être définies, ce qui nécessite d'autres recherches.

La recherche de Dence fait mention de dix-sept études indépendantes. Les points majeurs mis en évidence correspondent aux matières d'enseignement, aux modes d'E.A.O., aux branchements, aux attitudes des étudiants, au feedback, aux possibilités d'individualisation de l'enseignement, au temps, à la rétention, aux types d'étudiants et à la comparaison entre l'E.A.O. et l'enseignement traditionnel (Tableau 4).

Les conditions sous lesquelles l'E.A.O. peut être utilisé efficacement ont amené les technologues de l'éducation, au début de l'utilisation de l'ordinateur pour l'enseignement, à porter des prédictions anticipées.

Tableau 4. Recensement des recherches étudiées par Dence (1980)

ÉTUDES / VARIABLES	MATIÈRE	MODE	BRANCHEMENT	ATTITUDES	FEEDBACK	INDIVIDUALISATION	E.A.O. VS ENS. TRAD.	TEMPS	RÉTENTION	TYPE D'ÉTUDIANTS
SUPPES et MORNINGSTAR (1969)	·	·					·			
BITZER et ALPERT (1970)	·						·	·	·	
COULSON et coll. (1970)			·							
MATHIS et coll. (1970)	·			·						·
LEWELLEN (1971)	·							·		
ALLEN (1972)	·						·	·		
MOLNAR (1972)								·		·
VINSONHALER et BASS (1972)	·						·			
KOCH (1973)	·	·								
TAIT et coll. (1974)					·					·
KULHAVY (1976)					·					
OKEY et MAYER (1976)			·			·				·
MAGIDSON (1977)			·	·	·	·				
GRIMM (1978)			·		·					
MAGIDSON (1978)	·			·		·	·			
TSAI et POHL (1978)							·			
RANKIN et TREPPER (1978)					·					

Voici ce qui a été dit lors des années 60. L'E.A.O. donne aux étudiants une attitude favorable face à l'ordinateur. Ce dernier peut aider à répondre aux différences individuelles. Mais il ne doit jamais prendre la place de toutes autres méthodes d'enseignement et les professeurs doivent comprendre le rôle de l'E.A.O. pour l'utiliser intelligemment (James Finn, 1960 dans McBeath, 1972).

Au niveau de la performance, les auteurs prédisent que l'E.A.O. doit être égal ou supérieur aux méthodes conventionnelles (Vandermer, 1960 dans Cochran, 1977). Des études subséquentes ne supportent pas cette dernière prédiction car l'enseignement traditionnel a été prouvé supérieur à l'E.A.O. selon certaines conditions.

Pour ce qui touche les matières d'enseignement, Holland (1962) prétend que des sujets comme les mathématiques et les langues étrangères doivent être les plus facilement adaptables à ce nouvel apprentissage informatisé.

C'est en 1967, que Heinich suggère qu'il est maintenant temps d'expérimenter avec des groupes contrôles enseignés par le professeur et des groupes expérimentaux enseignés par la technologie.

Les résultats de ces années de recherches sur l'E.A.O. ne se veulent pas définitifs. Une revue des études utilisant l'E.A.O. sous différentes conditions et comparée à l'enseignement traditionnel révèle une abondance de différences non-significatives entre ces deux méthodes.

Voyons maintenant plus particulièrement ce que Dence nous rapporte par sa revue de littérature.

Pour ce qui concerne les matières d'enseignement, les programmes d'E.A.O. démontrent une efficacité pour les sciences et les langues

étrangères (Koch, 1973), pour l'arabe et l'allemand (Allen, 1972), pour le russe et la biologie (Suppes et Morningstar, 1969), pour l'anglais et la biologie (Magidson, 1978), la médecine (Bitzer et Alpert, 1970) et certains trouvent l'E.A.O. très utile pour réviser des matières avec lesquelles les étudiants sont déjà familiers (Mathis et coll., 1970).

Parmi les modes possibles en E.A.O., les "exercices répétés" produisent des avantages significatifs sur l'enseignement traditionnel (Koch, 1973; Suppes et Morningstar, 1969).

Et les programmes avec branchements semblent plus efficaces que les versions sans branchement (Coulson et coll., 1970). Un avantage des branchements c'est qu'ils aident l'étudiant à progresser à son propre rythme (Okey et Mayer, 1976).

Du côté des attitudes, Mathis et coll. (1970) disent que les étudiants à l'université possèdent généralement une attitude positive, plus prononcée chez ceux ayant déjà expérimenté l'E.A.O. L'attitude favorable diminue chez les étudiants réalisant beaucoup d'erreurs et chez ceux faisant face à un matériel non-familier.

Des études mentionnent des résultats concernant l'efficacité du feedback. Il en ressort que ce dernier stimule l'intérêt et permet une meilleure performance (Tait et coll., 1974). En E.A.O., le feedback devient efficace parce qu'il dépend essentiellement des réponses des étudiants tandis que d'autres types d'enseignement programmé permettent souvent à l'étudiant de voir la bonne réponse avant de formuler la sienne.

L'emplacement du feedback semble important. Celui émis avec un délai après la réponse de l'étudiant apparaît plus efficace que l'immédiat (Rankin et Trepper, 1978).

De plus, la rétention semble s'améliorer grâce au feedback donné sur l'adéquation des réponses formulées par les étudiants (Kulhavy, 1976). De toute façon, il semble selon Bitzer et Alpert (1970) qu'avec un E.A.O., les étudiants montrent une meilleure rétention.

Passons à son pouvoir d'individualisation de l'enseignement dans une large classe. Il y parvient en permettant aux étudiants d'avancer à leur propre rythme. Le fait de participer à chaque étape de la leçon, en répondant à des questions avant d'aller plus loin, enchante les étudiants (Magidson, 1977). Okey et Mayer (1976) voient l'individualisation de l'enseignement grâce aux décisions et branchements basés sur la performance des étudiants.

Voici des résultats obtenus lors de comparaison de l'E.A.O. à l'enseignement traditionnel. Magidson (1978) rapporte que le premier est au moins aussi efficace que le deuxième dans 55% des études et dans 45%, l'E.A.O. est plus efficace. La majorité des autres recherches vont dans le même sens en disant que la performance des étudiants en E.A.O. est égale ou supérieure à celle obtenue avec l'enseignement traditionnel.

Un autre facteur souvent mentionné correspond au temps utilisé à l'acquisition du contenu à maîtriser. Comme pour les autres revues des écrits, le temps est moindre lorsque les étudiants utilisent l'ordinateur que lorsqu'ils sont enseignés par une méthode traditionnelle (Lewellen, 1971; Allen, 1972; Bunderson dans Molnar (1972); Bitzer et Alpert, 1970). Le gain de temps va de 1/3 à 1/2 du temps habituellement nécessaire sous l'enseignement traditionnel et ce pour la même quantité de matière.

Ces résultats ne semblent pas généralisables pour tous les étudiants. Selon Mathis et coll. (1970), les étudiants familiers avec la matière ou avec l'ordinateur obtiennent plus à utiliser ce dernier que

ceux non familiers avec l'un ou avec l'autre. Les étudiants faibles sont plus favorisés en utilisant l'ordinateur (Bunderson et Anderson, 1974; Tait et coll., 1974).

Dence fait part de quelques directions futures. Premièrement, identifier le pourquoi et le sous quelles conditions l'E.A.O. apparaît efficace et le quand, le où et le comment l'incorporer à un programme scolaire. Deuxièmement, connaître les caractéristiques des étudiants pouvant bien répondre à l'utilisation de l'ordinateur et celles des matières en question.

De plus selon l'auteur, les recherches futures doivent s'orienter vers une clarification du rôle de l'ordinateur en éducation. Cette clarification peut être faite en incorporant les courants présents dans d'autres champs de recherche en éducation; par exemple, l'utilisation de la méta-analyse sert à quantifier la signification des résultats des principales études (un peu plus détaillée dans la revue des recherches de Kulik, Kulik et Cohen (1980)).

1.5 KULIK, KULIK et COHEN (1980)

Kulik et coll. (1980) ont fait une étude sur l'efficacité de l'enseignement par ordinateur au niveau universitaire, et ce à partir d'une méta-analyse des résultats obtenus par cinquante-neuf recherches répertoriées (Tableau 5).

Voici quelque éclaircissement sur ce à quoi correspond une méta-analyse. Avant tout, il s'agit d'une analyse d'analyses. Le terme méta-analyse fut utilisé en premier par Glass (1976) pour décrire des analyses statistiques provenant d'une large collection de résultats d'études indépendantes, dans le but de les intégrer. Une méta-analyse

Tableau 5. Recensement des recherches étudiées par Kulik, Kulik et Cohen (1980)

MODE	ÉTUDES	
	SUBSTITUT	SUPPLÉMENT
Tutoriel	ALDERMAN (1978) ARSENTY et KIEFFER (1971) AXEEN (1967) BROH (1975) CARTWRIGHT et coll. (1972) CASTLEBERRY et coll.(1973) CULP et coll. (1973) EMERY et ENGER (1972) HAMM (1975) HOMEYER (1970) IBRAHIM (1970) LeCUYER (1977) LEE (1973) LORBER (1970) MEYER et BEATON (1974) MONTANELLI (1977) MORRISON et ADAMS (1977) MURPHY et APPEL (1977) OZAROWSKI (1973) PADEN et coll. (1977) PROCTOR (1968) ROMANIUK (1978) SKAVARIL (1974) SUPPES et MORNINGSTAR (1969) VAUGHN (1978) WARD et BALLEW (1972)	BYERS (1973) CASTLEBERRY et LAGOWSKI (1970) GRANDEY (1970) LIU (1975) SKAVARIL et coll. (1976)
Géré	CUNNINGHAM et FULLER (1973) GALLAGHER (1970) KROMHOUT et coll. (1969) LAWLER (1971) ROLL et PASEN (1977) TOROP (1975) WEISS (1971) WOOD (1976)	ANDERSON et coll. (1975) HENRY et RAMSETT (1978) JONES et SORLIE (1976) KELLEY (1972) SMITH (1976)

Tableau 5 (suite)

MODE	ÉTUDES	
	SUBSTITUT	SUPPLÉMENT
Simulation	COOMBS (1976) COX (1974) GREEN et MINK (1973) HSIAO (1973) MANCUSO (1975) ROE et AIKEN (1976) STEINKAMP (1977)	DUDLEY et coll. (1974)
Programmation	BELL (1970) DELOATCH (1977) FIEDLER (1969)	De BOER (1973) HOLOIEN (1970)

utilise des techniques multivariées pour faire une description des données et des caractéristiques des résultats d'études. Par la méta-analyse, son utilisateur peut sortir des conclusions fiables, reproductibles et générales.

Revenons à la méta-analyse de Kulik et ses collaborateurs. Ces derniers regroupent leurs renseignements sous cinq points majeurs. Ils correspondent à 1) la réussite chez les étudiants; 2) la corrélation entre aptitude et réussite; 3) l'accomplissement du cours; 4) les attitudes des étudiants; et 5) le temps d'enseignement nécessaire..

Des cinquante-neuf études, quatre études se penchent sur l'efficacité de l'enseignement par ordinateur comme supplément à l'enseignement traditionnel à l'élémentaire. Vinsonhaler et Bass (1972), Edwards et coll. (1975), Jameson et coll. (1974) et Hartley (1977) rapportent un effet favorable de l'ordinateur comparativement à celui de l'enseignement traditionnel et ce au niveau scolaire spécifié ci-haut.

Le niveau universitaire semble plus difficile à investiguer. Jamesson et coll. (1974) mentionnent tout de même une conclusion plutôt conservatrice. L'E.A.O. est du moins aussi efficace que l'enseignement traditionnel lorsque utilisé comme substitut.

La réussite des étudiants se retrouve dans cinquante-quatre des cinquante-neuf études. Celles-ci se subdivisent ainsi: trente-sept rapportent une performance supérieure avec l'E.A.O., en comparaison avec l'enseignement traditionnel; dix-sept favorisent l'enseignement traditionnel. Quatorze études comportent des différences significatives entre les deux méthodes d'enseignement dont treize en faveur de l'enseignement par ordinateur et l'autre allant vers l'enseignement traditionnel.

Seulement sept études font mention de la corrélation entre aptitude et réussite. Trois de ces recherches rapportent une corrélation supérieure pour l'enseignement pa ordinateur et les quatre autres, pour l'enseignement traditionnel. Une seule d'entre elles obtient une différence significative et ce en favorisant l'enseignement traditionnel. Selon Kulik et ses collaborateurs, il semble sécuritaire, à cause des résultats un peu contradictoires, de conclure que l'enseignement par ordinateur à, au mieux, un faible effet sur la corrélation entre l'aptitude et la réussite des étudiants au niveau universitaire.

Du côté de l'achèvement du cours, ou son accomplissement, les auteurs font mention de treize études sur les cinquante-neuf. Sept parmi celles-là montrent des abandons supérieurs concernant l'enseignement par ordinateur, et six concernant l'enseignement traditionnel. Et trois de ces treize recherches obtiennent des différences significatives; une en faveur de l'ordinateur et les deux autres favorisant l'enseignement traditionnel. Encore ici, Kulik et les autres ne peuvent amener une conclusion claire à savoir qu'il existe une différence dans le degré d'abandon d'un cours en fonction de la méthode d'enseignement utilisée.

Pour ce qui concerne l'avant-dernier point, onze études contiennent des résultats comparables dans le cadre des attitudes des étudiants. Pour huit, l'enseignement par ordinateur donne une attitude supérieure. L'enseignement traditionnel est favorisé par trois. Quatre apportent des résultats statistiquement faibles en faveur de l'enseignement par ordinateur et une en faveur de l'autre méthode. Il est ajouté que l'ordinateur a également un faible effet sur les attitudes des étudiants face à la matière. Ceci est observé dans sept des études de la méta-analyse, dont cinq montrent des attitudes plus favorables pour l'enseignement par ordinateur, deux pour l'enseignement traditionnel et ce en rapport avec la matière enseignée. En général, les effets de l'ordinateur sur l'attitude face à la matière sont petits.

Le dernier point à l'étude correspond au temps d'enseignement. Huit des recherches investiguées trouvent que l'ordinateur produit une économie substantielle de temps concernant l'enseignement. De plus, la différence entre le temps utilisé avec l'ordinateur et celui dépensé par l'enseignement traditionnel est statistiquement significative et élevée. Tout de même, il semble avoir un léger doute du fait que des étudiants universitaires peuvent être enseignés en moins de temps en utilisant l'enseignement par ordinateur que l'enseignement traditionnel.

Cette méta-analyse montre que l'enseignement par ordinateur apporte de faibles, mais significatives contributions à la réussite au cours des étudiants de l'université. Il donne aussi des effets positifs, mais également faibles, sur les attitudes des étudiants face à l'enseignement et à la matière à maîtriser. L'E.A.O. réduit substantiellement la quantité de temps nécessaire à l'enseignement. En général, la méta-analyse trouve peu de relation entre les résultats des études et les caractéristiques du devis expérimental, les bases de l'étude et la date de publication des résultats.

Pour l'ensemble, cette étude rapporte une faible mais significative contribution de l'ordinateur à l'efficacité de l'enseignement universitaire.

1.6 FORMAN (1982)

L'étude de l'effet de l'E.A.O. sur la performance s'effectue de différentes façons. Gleason (1981) observe que peu de chercheurs sérieux sont maintenant intéressés à des études comparatives, c'est-à-dire, des études où l'on compare les résultats de l'E.A.O. avec ceux d'autres stratégies parce qu'il s'avère extrêmement difficile de contrôler le nombre des variables significatives des situations d'apprentissage.

Aiken et Braun (1980) mentionnent que le présent courant utilise des techniques statistiques pour mesurer l'efficacité du matériel en E.A.O. Ils sentent que les études attitudinales devraient apparaître comme étant une approche très prometteuse.

Chambers et Sprecher (1980) vont dans le même sens que ces derniers en plaçant beaucoup d'emphase sur les résultats statistiques en vue de découvrir et comprendre à quoi correspond vraiment un E.A.O. "efficace".

Pour compliquer le tout, le nombre d'évaluations méthodologiques de l'efficacité de l'E.A.O. est rare et les résultats concluants sont difficiles à trouver.

Cependant certaines bonnes recherches font part de quelques conclusions générales regardant l'efficacité de l'E.A.O. dans le processus d'apprentissage. Voici ce que ces études rapportent.

Neuf d'entre elles indiquent que l'E.A.O. améliore l'apprentissage ou montre aucune différence quand comparé à l'approche traditionnelle. (Brebner et coll., 1980; Deignan et Duncan, 1978; Dence, 1980; Gershman et Sakamoto, 1981; Hallworth et Brebner, 1980; Kearsley, 1976; Magidson, 1978; Paden et coll., 1977; Watt, 1980).

Hallworth et Brebner (1980) mentionnent certains facteurs pouvant être importants et influençant l'efficacité de l'utilisation de l'E.A.O. Selon eux, la réussite des étudiants dépend du mode d'E.A.O. utilisé, du type de l'ordinateur, de l'âge des personnes ou du type d'instrument de mesure. Cette même étude indique que les étudiants ont une attitude positive pour l'E.A.O., qui est fréquemment accompagné d'une augmentation de la motivation, de l'atteinte et de la présence au cours.

Six recherches rapportent des données sur le temps. Les résultats obtenus par ces auteurs reflètent ce que la majorité des autres obtiennent également, c'est-à-dire lorsque l'E.A.O. est comparé à l'enseignement traditionnel, les résultats sont égaux entre ces deux méthodes ou supérieurs en faveur de l'E.A.O. (Deignan et Duncan, 1978; Dence, 1980; Gershman et Sakamoto, 1981; Kearsley, 1976; Magidson, 1978; Delta Inc., 1981).

Puis Forman recense des études concernant les différents modes d'E.A.O. et l'efficacité respective.

Les six recherches présentées ici s'accordent à dire que les modes "tutoriel" et "exercices répétés" semblent plus efficaces pour les étudiants à faibles habiletés que ceux d'un niveau moyen ou élevé. (Braun, 1980; Deignan et Duncan, 1978; Dence, 1980; Gershman et Sakamoto, 1981; Hirschbuhl, 1978; Delta Inc. 1981). Et deux de ces mêmes études ajoutent que plusieurs étudiants peu disposés à apprendre deviennent des apprenants actifs et intéressés mis dans des programmes supportés par l'ordinateur.

Puis vient la question des matières. Selon Dence (1980), les langues étrangères et les sciences correspondent à deux domaines dans lesquels l'E.A.O. s'avère constamment efficace. De plus, elle fait part que l'E.A.O. correspond à une approche utile pour la révision des apprentissages.

Ce qui concerne la rétention, la revue des recherches mentionne que ce facteur peut être plus bas que par des moyens traditionnels (Splittgerber, 1979).

Économiquement, ce coût d'utilisation de l'E.A.O. s'estime difficilement. Les études produisent surtout des informations en regard de micro-ordinateurs non dispendieux et de logiciels commercialement disponibles mais difficiles à trouver. En général, on y étudie les coûts des appareils, des logiciels et de leur utilisation versus celui du même enseignement à l'aide d'une méthode traditionnelle ou non-traditionnelle.

L'E.A.O. semble, pour la plupart des situations, plus coûteux que l'enseignement traditionnel. La différence semble aller en s'amoindrissant car selon Norris (1978), le coût de l'approche traditionnelle a augmenté de 13% pour les trois dernières années, tandis que celui de l'E.A.O. s'est vu diminué de 5% par année accompagné d'un gain de 10% en performance.

En plus des effets de l'E.A.O. rapportés sur la performance et le coût d'enseignement, cette revue des recherches révèle que des chercheurs identifient un nombre d'autres facteurs pouvant être énumérés comme avantages de cette méthode d'enseignement.

Premièrement, l'habileté de l'ordinateur à individualiser le processus d'enseignement (Magidson, 1978) et à simuler des expériences non possibles sans cet appareil (Chambers et Bork,----; Kearsley, 1976; Magidson, 1978). Son pouvoir permet aussi de garder informé l'étudiant de

ses progrès, de le stimuler par des renforcements appropriés à ses performances et de produire un enseignement systématiquement préparé, séquencé, testé et révisé (Magidson, 1978).

Des chercheurs dénotent, parce que l'ordinateur amène l'individu à être actif dans le processus d'enseignement, que l'apprentissage devient facilité. (Chambers et Sprecher, 1980).

Enfin, l'ordinateur libère le professeur de tâches administratives et ennuyeuses lui permettant ainsi de consacrer davantage de temps à des considérations personnelles et humaines (Chambers, 1973).

Un regard vers le futur amène souvent les chercheurs à formuler certaines prédictions ou recommandations. Regardons ce qui se dit dans cette revue de recherches.

Elle révèle que la majorité des chercheurs s'avèrent généralement optimistes pour l'avenir de l'ordinateur dans le secteur de l'éducation. Ils sentent que les problèmes reliés à l'appareil seront élucidés par le développement technologique ultérieur. Ils acceptent aussi que les problèmes de disponibilité et de qualité des logiciels ainsi que ceux de l'entraînement des professeurs à l'utilisation efficace de l'ordinateur continueront à empêcher l'intégration du système informatique dans les écoles.

Il est généralement accepté que la solution à ces problèmes va coûter cher et que l'ordinateur devrait naturellement trouver sa place dans le système scolaire.

1.7 WHITE (1983)

Selon White (1983), beaucoup de ce que nous connaissons sur l'apprentissage électronique est anecdotique et transmis de bouche à bouche. À date, il y a peu de recherches systématiques sur ce type d'apprentissage.

Par une synthèse des recherches sur l'apprentissage électronique, White essaie de répondre à l'interrogation suivante: est-ce qu'on apprend plus par l'apprentissage électronique?

Premièrement, il apparaît bon de voir si l'ordinateur aide l'apprentissage. À cette question, on peut répondre grâce à une recherche systématique. Une étude menée par Educational Testing Service conclut que l'ordinateur peut vraiment assister l'apprentissage, que les étudiants apprennent plus rapidement avec l'E.A.O. qu'avec l'enseignement traditionnel (Ragosta, 1982). De plus, le mode "exercices répétés" est efficace particulièrement parce qu'il améliore la motivation et l'attention chez les étudiants (Forman, 1982).

Et puis, essayez de savoir si l'ordinateur éloigne de la lecture. Selon plusieurs professeurs, ainsi que l'auteur, l'apprentissage par la lecture correspond au meilleur moyen pour apprendre, et acceptent que l'apprentissage électronique peut être aussi efficace, et même plus que l'apprentissage à partir d'imprimés.

Une autre investigation va du côté du pouvoir de l'ordinateur sur la motivation de l'étudiant à apprendre. White rapporte qu'il n'y a pas d'études systématiques faites en ce sens, mais que des centaines de rapports anecdotaux et d'observations mentionnent que les enfants mis en présence de l'ordinateur s'y adaptent comme un canard à l'eau. En général, on indique que l'attention des étudiants, définie comme le temps

dépensé pour la tâche, est supérieure avec l'ordinateur que pour l'enseignement en classe. (Electronic Learning Laboratory, 1982).

White lance un léger regard du côté de l'effet des jeux (électroniques) sur l'apprentissage. Parce que le format "jeu" utilisé dans beaucoup de logiciel apparaît habituellement attrayant pour les enfants, il peut être utilisé à propos dans l'apprentissage.

Mais en général le côté attrayant de la technologie provient de quoi? Selon Bork (1980), personne ne possède une réponse à cette interrogation; toutefois plusieurs travaillent sur ce sujet. Une étude semble pertinente comme devis pour y découvrir des facteurs d'attraction. Malone (1982) fait en sorte de modifier constamment le logiciel, caractéristique par caractéristique, afin de cerner celles qui attirent les étudiants.

Une étude pilote d'Electronic Learning Laboratory trouve que les enfants utilisant l'ordinateur posent plus de questions que lorsqu'ils fonctionnent en classe régulière. Cela va contre la notion disant que l'enfant assis face à un ordinateur réagit comme un petit robot. Loin de là, ils sont actifs.

Un autre point fort controversé est répertorié par White. Il consiste à savoir quelle est l'importance d'apprendre un langage de programmation et si ce dernier favorise d'autres apprentissages. Comme il a déjà été dit, les chercheurs ne partagent pas la même opinion là-dessus. Certains sont d'avis positif, en ce sens que l'apprentissage d'un langage de programmation améliore et favorise d'autres apprentissages. (Papert, 1980). D'autres croient le contraire. C'est le même vieux débat, comme celui, voilà quelques années, sur l'apprentissage du latin et du grec comme aidant au développement de la pensée. Ce qui n'a pas encore été démontré clairement.

Le facteur d'isolation social fait également partie de l'étude pour voir si l'ordinateur permet d'apprendre davantage que l'enseignement traditionnel. Selon Electronic Learning Laboratory, il semble qu'au contraire les étudiants parlent plus entre eux que lors d'un enseignement traditionnel.

Parlant d'étudiants, les résultats ne sont pas consistants au sujet du type d'étudiants qui apprennent le mieux avec l'ordinateur.

Nous ne faisons que commencer à comprendre un peu ce que peut faire la technologie informatique pour l'apprentissage et pour l'enseignement. Ceci explique en partie la faible quantité de bons logiciels efficaces.

Personne, vraiment personne, ne peut dire ce que la technologie peut réellement faire et de plus ce qu'elle apportera dans l'avenir. Personne ne connaît l'impact que produira la nouvelle technologie comme le télétexte, le vidéotexte et le vidéodisque.

Selon l'auteur, on ne sait pas trop ce qui en résultera, mais on sait toutefois, qu'avec l'ordinateur, l'école ne sera jamais la même, l'apprentissage ne sera jamais le même et l'enseignement ne sera jamais le même.

1.8 KULIK (1983)

Kulik (1983) recense des recherches sur l'enseignement présenté par l'ordinateur. De tels programmes servent de tuteur et d'entraîneur, ils diagnostiquent les difficultés d'apprentissage, prescrivent les remèdes et enregistrent les progrès des étudiants.

Les pionniers de l'enseignement présenté par l'ordinateur croient que cet appareil apporte aux étudiants de grands bénéfices comme un meilleur apprentissage, plus rapide et plus confortable. Du côté du professeur, l'enseignement présenté par l'ordinateur lui permet d'avoir moins de corvée, de répétition à faire, de la facilité pour mettre son matériel à jour, d'obtenir plus de données et de documentation sur le progrès de ses étudiants et plus de temps pour entreprendre des contacts significatifs avec ces derniers.

Les résultats de recherches dans ce domaine ne sont pas toujours comparables et reproductibles. Pour cette raison, Kulik décide d'effectuer une analyse des études sur les effets de l'enseignement présenté par l'ordinateur à partir d'une méta-analyse.

Cette revue des recherches compte cinquante et une recherches objectives et comparables. Ces études couvrent cinq types différents d'enseignement présenté par l'ordinateur: 1) exercices répétés; 2) tutoriel; 3) enseignement géré par ordinateur; 4) simulation; et 5) programmation en vue de la résolution de problèmes. Elles diffèrent également dans leur devis expérimental, la composition du cours et l'historique de leur publication.

Ces études rapportent des données dans quatre champs: 1) l'apprentissage; 2) les attitudes académiques; 3) les attitudes face à l'ordinateur; et 4) le temps d'enseignement.

Voici ce que cette méta-analyse donne comme résultats. Quarante-huit des cinquante et une décrivent un effet de l'enseignement présenté par l'ordinateur. Dans 80% des études, les étudiants avec l'ordinateur montrent au moins un gain légèrement meilleur que ceux sans ordinateur. Et dans 90% des vingt études rapportant des différences significatives, les étudiants avec l'ordinateur démontrent de meilleurs résultats.

L'effet moyen observé dans ces quarante-huit études correspond à l'augmentation du gain de performance chez les étudiants du 50e au 63e percentile. Bien que l'effet est modéré dans certaines études types, le degré d'effet varie d'une étude à l'autre, allant de hautement positif au négatif modéré. Le gain semble supérieur dans les études publiées dans les cinq dernières années et dans les études courtes.

Dix études rapportent des effets, légers, sur les attitudes académiques des étudiants. Huit d'entre elles font part d'une attitude positive dans les classes avec ordinateur. Quatre autres études, elles, à partir d'un classement de la qualité de l'enseignement soit présenté par l'ordinateur soit traditionnel, donnent un classement favorable et statistiquement significatif à l'enseignement informatisé.

Les effets de l'enseignement présenté par l'ordinateur sur l'attitude de l'étudiant face à l'appareil diffèrent fortement de ceux sur les attitudes académiques. Quatre études donnent des résultats dans ce domaine. Pour chacune d'elles, les attitudes des étudiants face à l'ordinateur sont positives dans les classes utilisant ce dernier, et pour trois de ces quatre recherches, les résultats sont significativement positifs.

Seulement deux des cinquante et une études contiennent des données comparables concernant le temps d'enseignement. Pour l'une de ces études, les étudiants prennent deux cent vingt minutes en enseignement régulier et cent trente cinq minutes avec l'ordinateur, ce qui signifie un gain de 39%. Dans l'autre, on passe de sept cent quarante-cinq minutes en enseignement traditionnel et seulement quatre-vingt-dix minutes avec l'ordinateur, ce qui correspond à un gain de 80% du temps d'enseignement. Ces effets sont assez élevés pour être d'une importance pratique.

Les résultats de cette méta-analyse sont consistants avec ceux de la plupart des revues antérieures. D'autres revues rapportent aussi des effets modérés sur la performance des étudiants et d'autres un potentiel important dans l'économie du temps d'enseignement.

Plusieurs revues n'examinent pas les effets de l'enseignement présenté par l'ordinateur dans le domaine attitudinal qui semble être un facteur potentiellement important. Ici, l'enseignement par ordinateur apparaît comme ayant un effet positif important sur les attitudes des étudiants face à l'ordinateur et un effet plus restreint, mais encore positif, sur l'attitude face à l'école.

Comme d'autres méta-analyses l'ont fait remarquer, les caractéristiques des études ne font pas partie intégrante des rapports ou publications. Par conséquent, aucune relation peut être investiguée entre le devis expérimental et les résultats recueillis.

Un point à garder en mémoire consiste en la méthode. La méta-analyse produit un moyen pour déterminer les thèmes majeurs des recherches qui ont déjà été rapportées. Elle donne une image du passé. Ce n'est pas tellement nécessaire d'avoir une bonne image du futur. Les développements de la technologie se produisent si rapidement que personne ne peut prédire avec certitude ce que les années à venir apporteront en enseignement présenté par l'ordinateur.

SYNTHÈSE ET CONCLUSION

L'investigation menée ici avait comme but de recenser et d'étudier bon nombre de recherches sur les A.P.O. Cela s'est effectué par l'intermédiaire des huit revues de recherches présentées.

En général, chacune de ces études bibliographiques fait part des données obtenues en vue d'étudier l'efficacité de l'utilisation de l'ordinateur dans le secteur de l'éducation. Pour se faire, elles se sont penchées sur l'une ou l'autre des caractéristiques ou effets de l'A.P.O. Voici des conclusions générales, dans l'un ou l'autre de ces secteurs de recherches, rapportées par les auteurs.

Le domaine le plus fouillé correspond à la comparaison de la performance chez les étudiants entre l'E.A.O. et d'autres méthodes d'enseignement. De ce côté, l'ensemble des auteurs s'accordent à dire que la réussite des étudiants est au moins aussi, sinon meilleure, avec l'E.A.O. comparativement avec des méthodes traditionnelles. En ce qui concerne les méthodes dites non-traditionnelles, la performance est équivalente pour ce qui concerne les deux enseignements comparés.

Les attitudes des étudiants s'avèrent généralement positives face à l'ordinateur. Ce fait est déduit de la motivation, l'intérêt augmentant chez les étudiants et tous autres comportements observables comme les retards, l'absentéisme, etc. qui, eux, vont habituellement en diminuant.

Il s'avère que le temps nécessaire à l'acquisition ou à l'enseignement d'un même contenu est moindre en utilisant l'ordinateur versus l'enseignement régulier en classe.

Concernant la rétention, les auteurs se contredisent quelque peu. Mais en général, il en ressort que la rétention semble équivalente ou légèrement supérieure avec l'E.A.O.

Comme tous nous le savons, aucune stratégie d'enseignement n'est efficace pour tous les contenus académiques ainsi que les étudiants. Cela se réflète également chez les différents modes de l'E.A.O. Aucun s'avère être efficace pour toutes les matières d'enseignement, il peut

l'être pour certaines et pas du tout pour d'autres. De plus, selon les situations, il est même arrivé que l'enseignement traditionnel se soit comporté plus efficacement que l'E.A.O.

Peu d'études touchent la conception du feedback dans l'E.A.O. C'est peut être parce qu'il a fait ses preuves lors des recherches menées dans le secteur de l'enseignement programmé. Dans le cadre des études avec l'E.A.O., ces dernières essaient de connaître l'emplacement le plus propice du feedback dans le programme pour qu'il soit le plus efficace possible. L'investigation semble favoriser le feedback laissant un délai entre la réponse émise par les étudiants et son apparition sur le feedback immédiat.

La raison mentionnée pour le feedback s'avère également valide en ce qui concerne les programmes linéaires et les programmes avec branchements. Comme pour l'enseignement programmé, c'est le deuxième qui remporte la vedette. Il possède un fort pouvoir d'individualisation de l'enseignement.

L'ensemble des données obtenues dans l'une ou l'autre des directions d'études démontrent une certaine efficacité, pour ne pas dire une efficacité certaine, de l'ordinateur dans le milieu de l'enseignement.

Les vues sur l'avenir demeurent assez optimistes pour la majorité des chercheurs. Ils croient que l'ordinateur viendra à avoir une juste place selon son efficacité réelle dans le futur.

Les recommandations concernent la conception d'un langage informatique commun à tous ceux qui veulent investiguer le marché de l'enseignement. Certains proposent également de permettre un bon entraînement

du côté des professeurs et des administrateurs scolaires en vue d'une utilisation efficace de l'ordinateur dans l'enseignement. Mais le point le plus important est d'explorer davantage les facteurs réels de l'efficacité des A.P.O.

CHAPITRE 2

Le but de cette partie du travail consiste à présenter des auteurs ayant effectué des recherches dans ce secteur de l'enseignement par et avec l'ordinateur.

Dans chacune des sous-divisions présentées ici, vous y trouverez une liste de chercheurs rapportant des résultats concernant la division en cours. Il faut noter que la section où les auteurs sont cités ne correspond pas nécessairement au souci premier de la recherche, ceci explique le pourquoi de la rencontre du même auteur sous différentes divisions.

Si l'un de vous désire en savoir davantage sur tel ou tel secteur de recherche, vous trouverez sous le thème "BIBLIOGRAPHIE II", la majorité des principales références.

Veuillez prendre note que les auteurs accompagnés d'un astérisque se situent au niveau de la "BIBLIOGRAPHIE I".

2.1 ATTITUDES

Adis (1971); Asay, C.S. et Schneider, E.W. (1973); Bitzer, D.L. et Alpert, D. (1970); Brien, Robert; Brochu, Céline; et Gateau, Bernard

(1972); Broderick, W. (1973); Broderick, W. (1974); Bukoski, W. et Korotkin, A. (1975); "CAI helping pupils move four grades in three years computerward", (1977); Cartwright, G.P.; Cartwright, C.A. et Robine, G.C. (1972); Chambers, J.A. et Sprecher, J.W. (1980); Clement, F.J. (1981)*; Courtemanche, Denis (1981-1982); Crandall, N. (1976); Cropley, A.J. et Gross, P.F. (1973); Deigman, G.M. et Duncan, R.D. (1978); Delord, Gérard (1972); Dence, Marie (1980)*; Dunn, A. et Wastler, J. (1972); Electronic Learning Laboratory (1982); Forman, Denyse (1982)*; Gateau, Bernard ( ); Gershman, J. et Sakamoto, E. (1981); Gleason, G.T. (1981)*; Grandley, R.C. (1970); Hallworth, H.J. et Brebner, A. (1980); Johnson, W. (1974); Kearsley, G.P. (1976); King, A. (1975); Knapper, C.K. (1978); Knerr, B.W. (1978); Kulik, James A. (1983)*; Lagowski, J.J. (1976); Magidson, E.M. (1977); Magidson, E.M. (1978); Magidson E.M. (1978)*; Mathis, A., Smith, T. et Hansen, D. (1970); Mitzel, H.E. et Wodke, K.H. (1965); Murphy, R.T. et Appel, L.R. (1977); Roberts, N. (1976); Roll, J.H. et Pasen, R.M. (1977); Saracho, Olivia N. (1982)*; Smith, I.D. (1973); Splittgerber, F.L. (1979)*; Summerlin, Lee (1971); Tatsuoka, K.K. et coll. (1978); Taylor, S. et coll. (1974); Thomas, David B. (1979)*; Wells, B.J. et Bell, D.S. (1980); et White, Alice (1983).

2.2 BRANCHEMENT

Coulson, J.E.; Estavano, D.P.; Melaragno, R.J. et Silberman, H.E. (1970); Grimm, F.M. (1978)*; Magidson, E.M. (1977); et Okey, James R. et Mayer, Kenneth (1976).

2.3 COMPARAISON AVEC D'AUTRES MÉTHODES

Abramson, T., Weiner, M., Malkin, S. et Howell, J. (1971); Alderman, D.L. (1978); Allen, J.C. (1972); Arnett, S. (1976); Arnold, R.

(1970); Arsenty, R.P. et Kieffer, G.M. (1971); Atkinson, R.C. (1974); Bassis, M.S. et Allen, J.P. (1977); Bell, F.H. (1974); Bickerstaff, D. (1976); Bitzer, D.L. et Alpert, D. (1970); Brebner, A., Hallworth, H.J., McIntosh, E. et Wontner, C.J. (1980); Broderick, W. (1973), (1974); Bunderson, C.V. (1978); Bundy, Robert F. (1977); Burns, Patricia; Knight et Bozeman, William, C. (1980)*; Coates, M. (1977); Dare, F., Hill, C., Hall, F. et Wofford, B. (1976); Deigman, G.M. et Duncan, R.D. (1978); Deltak Inc. (1981); Dence, Marie (1980)*; Dick, Walter et Latta, Raymond (1969); Diedrick, W. et Thomas, R.A. (1977); Dunkin, W. (1977); Edwards, J., Norton, S., Taylor, S., Weiss, M. et Dusseldrop, R. (1975); Feldhusen, J. et Szabo, M. (1978); Fisher, Stovae et Gayden (1969); Fletcher, J.D. et Atkinson, R.C. (1972); Fletcher, J.D. et Suppes, P. (1972)*, (1976); Fletcher, J.D., Suppes, P. et Jamison, D. (1972); Gershman, J. et Sakamoto, E. (1981); Grubb, Ralph E. et Selfridge, Lenone D. (1964); Hall, K. (1976); Hallworth, H.J. et Brebner, A. (1980); Harris, R. (1976); Holtzman, Wayne, H. (ed.) (1970); Hughes, R. (1976); Jackson, J. (1976); Jamison, D., Suppes, P. et Wells, S. (1974); Johnson, C. (1977); Kearsley, G.P. (1977); Kelley, A.C. (1968); Kulik, James A. (1983)*; Kulik, J.A. et Jaksa, P. (1977); Lewellen, L.C. (1971)*; Liu, H. (1975); Lunetta, V.M. et Blick, D.J. (1973)*; McDougall, A. (1975); Magidson, E.M. (1978)*; Montanelli, R.G. (1976); Murphy, R.T. et Appel, L.R. (1977); Paden, D.W., Dalgaard, B.R. et Ban, M.D. (1977); Porreca, A. et Silva, A. (1975); Ragosta, M. et coll. (1982)*; Roberts, N. (1976); Saracho, Olivia N. (1982)*; Scrivens, R.W. (1970); Schurdak, John J. (1965); Solomon, L. (1974); Splittgerber, F.L. (1979)*; Suppes, P. et Morningstar, M. (1969), (1972); Taylor, S. et coll. (1974); Tsai, S. et Pohl, N.F. (1978); Thomas, David B. (1979)*; "Vingt années de vie commune entre l'ordinateur et l'enseignement" (1981)*; Vinsonhaler, John F. et Bass, Ronald K. (1972)*; Watt, D.H. (1980) et Wilson, H.A. et Fitzgibbon, N.H.(1970).

2.4 COÛTS

Avner, R.A. (1978); Baker, J.C. (1978); Fitzgerald, L.Jr. (1974); Kearsley, G.P. (1977); McKenzie, J., Elton, L. et Lewis, R. (1978); Magidson, E.M. (1978)*; Namkung, I. (1975); Nenhauser, J.J. (1977); Norris, W.C. (1977); Okey, J.R. et Mayer, K. (1976); "School shifting teaching aid to micros" (1978); Sugarman, R. (1978) et "Time-shaving in education - going, going but not gone" (1977).

2.5 INDIVIDUALISATION - DÉSHUMANISATION

Magidson, E.M. (1977), (1978)*; Okey, J.R. et Mayer, K. (1976)*.

2.6 FEEDBACK

Boersma, F.J. (1966); Brackhill, Y., Bravos, A. et Staru, R.H. (1962), (1963), (1964); Bryan, G.L. et Rigney, J.G. (1956); Gilman, David Alan (1969); Glaser, R. (1965); Grimm, F.M. (1978)*; Kulhavy, R.W. et Anderson, R.C. (1972); Kulhavy, R.W. et Yekowick, F.R. (1976)*; Magidson, E.M. (1977); Rankin, R.J. et Tretter, T. (1978)*; Sassewrath, J.M. et Spartz, L.R. (1972); Sturges, P.T. (1972); Surber, J.R. et Anderson, R.C. (1975); Swets, J.A. et coll. (1962) et Tait, K., Hartley, J.R. et Anderson, R.C. (1973)*.

2.7 MATIÈRE

Dence, Marie (1980)*; Hartley, S.S. (1977); Suppes, P. et Morningstar, M. (1969)*; "Vingt années de vie commune entre l'ordinateur et l'enseignement" (1981) et Vinsonhaler, J.F. et Bass, R.K. (1972)*.

2.8 NOMBRE D'ÉTUDIANTS PAR TERMINAL

Hilgrad, E. et Bower, G. (1966); Mitzel, H. (1971); Obertino, P. (1974) et Okey, J.R. et Mayer, K. (1976)*.

2.9 MODE

Edwards, J., Norton, S., Taylor, S., Weiss, M. et Dusseldrop, R. (1975)*; Forman, Denyse (1982)*; Koch, W.J. (1973); Kulik, J.A. et Jaksa, P. (1977); Schurdak, John J. (1967); Suppes, P. (1968); Suppes, P. et Morningstar, M. (1969)*; Taylor, S. et coll. (1974) et White, Alice (1983)*.

2.10 PERFORMANCE - APPRENTISSAGE

Abboud, Victorine et Bunderson, C. Victor (1971); Allen, J.R. (1972)*; Bitzer, D.L. et Alpert, D. (1970); Boblich, John M. (1972); Broderick, W. (1973), (1974); Bukoski, W. et Korotkin, A. (1975); Bundy, Robert F. (1967)*; Cartwright, G.P., Cartwright, C.A. et Robine, G.C. (1972); Cropley, A.J. et Gross, P.F. (1973); Jamison, D., Suppes, P. et Wells, S. (1974); Knapper, C.K. (1978); Koch, W.J. (1973); Kulik, J.A., Kulik, C.-L. et Cohen, P.A. (1980)*; Levien, R.E. (1972); Magidson, E.M. (1978)*; Mathis, A., Smith, T. et Hansen, D. (1970); Morrison, H.W. et Adams, E.N. (1968)*; Passman, B. (1979); Summerlin, L. (1971); Suppes, P. et Morningstar, M. (1969)*; Thomas, David B. (1979)* et Vinsonhaler, J.F. et Bass, R.K. (1972)*.

2.11 RÉTENTION

Bitzer, D.L. et Alpert, D. (1970); Edwards, J., Norton, S., Taylor, S., Weiss, M. et Dusseldrop, R. (1975)*; Gleason, G.T. (1981)*; Golton, R. (1975); Jackson, J. (1976); Jacobson, E. et Thompson, M. (1975); Karon, L. (1975); Morgan, C. et Richardson, W.M. (1972); Splittgerber, F.L. (1979)*; Taylor et coll. (1974) et Thomas, David B. (1979)*.

2.12 TEMPS D'ACQUISITION / D'ENSEIGNEMENT

Abrahamson, S., Wolfe, R.M. et Denison, J.S. (19); Adis, (1971); Alford, M.H.T. (1971); Allen, J.R. (1972)*; Arsenty, R.P. et Kieffer, G.H. (1971); Bachor, P. (1976); Bitzer, D.L. et Alpert, D. (1970); Bunderson (dans Molnar, 1971, *); Buzer, M.D. et Boudreaux, M.C. (1969); "CAI helping pupils move four grades in three years" (1977); Crawford, A.N. (1970); Cropley, A.J. et Gross, P.F. (1973); Deigman, G.M. et Duncan, R.D. (1978); Diedrick, W. et Thomas, R.A. (1977); Edwards, J., Norton, S., Taylor, S., Weiss, M. et Dusseldrop, R. (1975)*; Ford, J.D. et Slough, D.A. (1970); Gleason, G.T. (1981)*; Goodson, C. (1975); Hollen, T.T., Bunderson, J.C.Jr. et Dunham, J.L. (1971)*; Hughes, W. (1974); Jacobson, E. et Thompson, M. (1975); Johnson, W. (1974); Kearsley, G.P. (1977); Krupp, M. (1972); Kulik, J.A. (1983)*; Kulik, J.A. et Jaksa, P. (1977); Levien, R.E. (1972); Lewellen, L. (1971)*; Lunetta, V.M. et Blick, D.J. (1973)*; Magidson, E.M. (1978)*; Morrison, H.W. et Adams, E.N. (1968)*; Okey, J.R. et Mayer, A. (1976)*; Passman, B. (1979); Ragosta, M. et coll. (1982)*; Jakamoto, T. (1978/1979); Solomon, L. (1974); Splittgerber, F.L. (1979)*; Summerlin, L. (1971); Taylor, S. et coll. (1974); Thomas, David B. (1979)*; "Vingt années de vie commune entre l'ordinateur et l'enseignement" (1981); Wilson, H.A. et Fitzgibbon, N.H. (1970)* et Wolcott, J. (1976).

2.13 TRAITEMENT FAIT PAR L'ORDINATEUR
(en lot ou en temps partagé)

Adams et Cohen (1969); Erikson (1966); Frye et Pack (1969); Gold (1967); Grant et Sackman (1966); Jackman (197); Sackman (1970); Schatzoff, Tsao et Wiig (1967); Skelton, John E. (1972)* et Smith (1967).

2.14 TYPE D'ÉTUDIANT

Adis (1971); Braun, L. (1980)*; Bunderson (dans Molnar, 1971, *); Deigman, G.M. et Duncan, R.D. (1978); Deltak Inc. (1981); Dence, Marie (1980)*; Gershman, J. et Sakamoto, E. (1981); Hirschbuhl, J.J. (1978); Jamison, D., Suppes, P. et Butler, C. (1970); Mathis, A., Smith, T. et Hansen, D. (1970); Martin, G.R. (1973); Saracho, Olivia N. (1982)*; Schurdak, John J. (1965); Suppes, P. et Morningstar, M. (1969)*, (1972); Tait, K., Hartley, J.R. et Anderson, R.C. (1973)* et Taylor et coll. (1974).

BIBLIOGRAPHIE I

AIKEN, Robert M. et BRAUN, Ludwig (1980). "Into the 80's with micro computer-based learning". Computer, 13, 7, 11-16.

ALLEN, J.R. (1972). "Current trends in computer-assisted instruction". Computers in the humanities, 7, 47-55.

AYSCOUGH, Peter B. (1976). "Computer-assisted learning in chemestry: An exercice in evaluation". Computers and Education, 1, 47-53.

BITZER, Maryann D. et BOUDREAUX, Martha C. (1969). "Using a computer to teach nursing". Nursing Forum, 8, 3, 235-255.

BRAUN, L. (1980). "Computers in learning environments an imperative for the 1980's". Byte, 5, 7, 6-10 et 108-114.

BUNDY, Robert F. (1967). "Computer-assisted instruction: Now and for the future". Audiovisual Instruction, 12, 4, 344-349.

BURNS, Patricia Knight et BOZEMAN, William, C. (1981). "Computer-assisted instruction and mathematics achievement: Is there a relationship?" Educational Technology, 21, 10, 32-39.

BURTON, R.R. et BROWN, J.S. (1979). "An investigation of computer coaching for informal learning activities". International Journal of Man. Machine Studies, 11, 5-24.

CHAMBERS, J.A. et SPRECHER, J.W. (1980). "Computer assisted instruction: current trends and critical issues". Communications of the ACM, 23, 6, 232-243.

CLEMENT, F.J. (1981). "Affective considerations in computer-based education". Educational Technology, 21, 4, 28-32.

COURTEMANCHE, Denis (1981-1982). L'ordinateur dans la classe à l'école primaire Père Vimont.

DE LANDSHEERE, Gilbert (1982). "Education et ordinateur". Bulletin de l'Université de Bruxelles, 8, 30, 11-15.

DENCE, Marie (1980). "Toward defining the role of CAI: A review". Educational Technology, 20, 11, 50-54.

DESROCHERS, Nicole (1984). Classifications des fonctions de l'ordinateur. Québec: INRS-Éducation, Document D-178.

EDWARDS, J., NORTON, S., TAYLOR, S., WEISS, M. et DUSSELDROP, R. (1975)."How effective is CAI? A review of the research". Educational Leadership, 33, 2, 147-153.

FLETCHER, J.D. et SUPPES, P. (1972). "Computer-assisted instruction in reading: grades 4-6". Educational Technology, 12, 8, 45-49.

FORMAN, Denyse (1982). "Search of the literature". The Computing Teacher, (January 1982), 37-51.

GILMAN, David Alan (1969). "Comparaison of several feedback methods for correcting errors by computer-assisted instruction". Journal of Educational Psychology, 60, 6, 503-508.

GLEASON, G.T. (1981). "Microcomputers in education: The state of the art". Educational Technology, 21, 3, 7-18.

GRIMM, F.M. (1978). "Computer simulations as a teaching tool in Community College". American Biology Teacher, 40, 6, 362-364.

HOLLEN, T.T., BUNDERSON, V.C.Jr. et DUNHAM, J.L. (1971). "Computer-based simulation of laboratory problems in qualitative chemical analysis". Science Education, 55, 2, 131-136.

JELDEN, D.L. (1981). "The microcomputer as a multi-user interactive instructional system". AEDS Journal, 14, 4, 208-217.

KEARSLEY, G.P. (1976). "Some 'facts' about CAI: Trends 1970-1976". Journal of Educational Data Processing, 13, 3, 1-11.

KULHAVY, R.W. et YEKOVICK, F.R. (1976). "Feedback and response confidence". Journal of Educational Psychology, 68, 5, 522-528.

KULICK, James A. (1983). "Synthesis of research on computer-based instruction". Educational Leadership, 41, 1, 19-21.

KULICK, James A., KULICK, Chen-Lin et COHEN, Peter A. (1980). "Effectiveness of computer-based College teaching: A meta-analysis of findings". Review of Educational Research, 50, 4, 525-544.

LAVIN, B.F. (1980). "Can computer-assisted instruction make a difference? An analysis of who benefits". Teaching Sociology, 7, 2, 163-179.

LEWELLEN, L. (1971). "Computers in the classroom". Journal of Educational Data Processing, 8, 33-38.

LUNETTA, V.M. et BLICK, D.J. (1973). "Evaluation of a series of computer based dialogs in introductory physics". AEDS Journal, 7, 2, 33-42.

MAGIDSON, E.M. (1978). "Issue Overview: Trends in computer-assisted instruction". Educational Technology, 18, 4, 5-8.

MALONE, T.W. (1981). "Toward a theory of intrinsically motivating instruction". Cognitive Science, 4, 333-369.

MATHIS, A., SMITH, T. et HANSEN, Duncan (1970). "College students' attitudes toward computer-assisted instruction". Journal of Educational Psychology, 61, 1, 46-51.

McKEITHEN, K.B., REITMEN, J.S., RUETHER, H.H. et HIRTLE, S.C. (1981). "Knowledge organization and skill differences in computer programmes". Cognitive Psychology, 13, 307-325.

MILLS, G.M. et STONIER, T.T. (1982). "Trends and prospects for microcomputer-based education". International Journal of Man-Machine Studies, 11, 5-24.

MOLNAR, Andrew R. (1971). "Critical issues in computer-based learning". Educational Technology, (August 1971).

MORRISON, H.W. et ADAMS, E.N. (1968). "Pilot study of a CAI laboratory in Germain". The Modern Language Journal, 52, (May), 279-287.

OKEY, James R. et MAYER, Kenneth (1976). 'Individual and small group learning with computer-assisted instruction". AV Communication Review, 24, 1, 79-86.

OLIVIER, W.P. et CHURCHILL, S. (1971). "Computer-assisted instruction at the Ontario Institute for studies in education". AEDS Monitor, (February), 3-6.

RAGOSTA, M. et coll. (1982). Computer-assisted instruction and compensatory education: the ETS/LAUSD study. The final report. Educational Testing Service Bulletin, n.g., Princeton. ERIC ED 222 169.

RAGSDALE, Ronald G. (1978). "Evaluating curricula for teaching of programming". Evaluating of the use of computers in instruction. Special volume of: Topics in instructional computing. (December 1978), 11-21.

RANKIN, R.J. et TREPPER, T. (1978). "Retention and delay of feedback in a computer-assisted instruction task". Journal of Experimental Education, 46, 4, 67-70.

SARACHO, Olivia N. (1982). "The effects of a computer-assisted instruction program on basic skills achievement and attitudes toward instruction of Spanish-speaking migrant". American Educational Research Journal, 19, 2, 201-219.

SELTZER, Robert A. (1971). "Computer-assisted instruction - What it can and cannot do". American Psychologist, 26, 4, 373-377.

SHEINGOLD, Karen, KANE, Janet H. et ENDREWEIT Mari E. (1983). "Micro computer use in schools: Developing a research agenda". Harvard Educational Review, 53, 4, 412-432.

SIMEQ (1973). Rapport sur l'utilisation de l'ordinateur à des fins pédagogiques. Tome I: Types d'utilisation. Ministère de l'Éducation du Québec, Laboratoire de Pédagogie Informatique, Service de l'Informatique. Mars 1973, 202 p.

SKELTON, John E. (1972). "Time shaving versus bath processing in teaching beginning computer programming: An experiment". AEDS Journal, 5, 3, 91-97 et 5, 4, 103-110.

SMITH, P.R. (1977). "A U.K. project in computer assisted learning in engineering science". Comput. and Graphics, 2, 151-154.

SPLITTGERBER, F.L. (1979). "Computer-based instruction: A revolution in the making". Educational Technology, 19, 1, 20-26.

SUPPES, P. et MORNINGSTAR, M. (1969). "Computer-assisted instruction". Science, 66, 343-350.

SUPPES, Patrick et MACKEN, Elizabeth (1978). "The historical path from research and development to operational use of CAI". Educational Technology, 18, 4, 9-12.

TAIT, K., HARTLEY, J.R. et ANDERSON, R.C. (1973). "Feedback procedures in computer-assisted arithmetic instruction". The British Journal of Educational Psychology, 43, 2, 161-171.

THOMAS, David B. (1979). "The effectiveness of computer-assisted instruction secondary schools". AEDS Journal, 12, 103-116.

------- (1981). "Vingt années de vie commune entre l'ordinateur et l'enseignement". (L'ordinateur au service de l'enseignement). Direct, 3, 15-19.

VINSONHALER, John F. et BASS, Ronald K. (1972). "A summary of ten major studies on CAI drill and practice". Educational Technology, 12, 7, 29-32.

WHITE, Alice (1983). "Synthesis of research on electronic learning". Educational Leadership, 40, 8, 13-15.

WILSON, H.A. et FITZGIBBONS, N.N. (1970). "Practice and perfection: A preliminary analysis of achievement data from the CAI elementary English program". Elementary English, 47, 576-579.

BIBLIOGRAPHIE II

ABBOUD, Victorine et BUNDERSON, C. Victor (1971). A computer-assisted instruction program in the arabic writing system. University of Texas at Austin Computer-Assisted Instruction Laboratory Technical Report No. 4, Austin.

------- (1979). The ABC's of CAI. Fourth Edition. California State University, Fresno, California.

ABELSON, A. et DI SESSA, A. (1981). Turtle geometry. Cambridge: MIT Press.

ABRAHAMSON, Stephen, WOLFE, Richard M. et DENISON, J.S. (19--). A Computer-based patient simulator for training anesthesiologist. (D'après résumé) ENTELEK 2161 A159.

ABRAMSON, T. et WEINER, M. (1971). Evaluation of the New York City computer-assisted instruction project in elementary arithmetic, Second Year, 1969-1970. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New York City, February 1971.

ABRAMSON, T., WEINER, M., MALKIN, S. et HOWELL, J. (1970). Evaluation of the New York City computer-assisted instruction project on elementary arithmetic, Second Year, 1969-1970. (Report No. 70-16). New York: The City University of New York, Research and Evaluation Unit, Division of Teacher Education, October 1970.

ADAMS, E.N. (1969). "Field evaluation of the German CAI Laboratory". in R.C. Atkinson and H.W. Wilson (ed.). Computer-assisted instruction: A book of readings. New York: Academic Press.

ADIS (1971). Minutes and proceedings of the semi-annual meeting of the Association for Development of Instructional Systems, February 1971, 37 p.

AIKEN, R.M. (1980). "Computer science education in the 1980's". Computer, 13, 1, 41-46.

ALDERMAN, D.L. (1978). Evaluation of the TICCIT computer-assisted instruction system in the community college. Educational Testing Service, Princeton, New Jersey.

ALDERMAN, D.L. et MAHLER, W.A. (1977). "Faculty acceptance of instructional technology: Attitudes toward educational practices and computer-assisted instruction at community college". Programmed Learning and Educational Technology, 14, 1, 77-91.

ALFORD, M.H.T. (1971). Computer acceptance in learning to read foreign languages. Cambridge, England: Literacy and Linguistic Computing Center.

ALLEN, W. (1974). "Computer-aided instruction for buseness administration programs in the community college". (Doctoral dissertation, the University of Florida, 1974). Dissertation Abstracts International, 35, 344(4-A). (University Microfilms No. 74-27, 862.

ALLEN, John R. (1973). "Enseignement assisté par ordinateur: tendances actuelles". L'Informatique, 45, (Novembre), 9-15.

ALLEN, John R. (1972a). Serendipituous Prospects. Paper delivered at the third International Conference on Applied Linguistics, Copenhague, August 1972.

ALLEN, John R. (1972b). The use of a computer in drilling. Die Unterrichts-Praxis, Spring 1972.

ANDERSON, T.H., ANDERSON, R.C., DALGAARD, B.R., PADEN, D.W., BIDDLE, W. B., SURBER, J.R. et ALEESI, S.M. (1975). "An experimental evaluation of a computer based study management system". Educational Psychologist, 11, 3, 184-190.

ANTISTA, J. (1974). "A comparative study of computer-assisted and non computer-assisted instruction in senior high school english classes". (Doctoral dissertation, Wayne State University, 1974). Dissertation Abstracts International, 1974, 35, 760(0-A). (University Microfilms No. 75-13, 293).

ARNETT, S. (1976). "Comparison of computer-assisted instruction versus conventional instruction in a beginning accounting course". (Doctoral dissertation, University of California, 1976). Dissertation Abstracts International, 37, 3719-A. (University Microfilms No. 76-26, 877).

ARNOLD, R. (1970). Indicom project evaluation of CAI mathematics achievement, 1969-1970. Pontiac, Michigan: Waterford township School District.

ARSENTY, R.P. et KIEFFER, G.H. (1971). An evaluation of the teaching effectiveness of PLATO in a first level biology course. Urbana, Ill.: 1971. (ERIC ED 128 177).

ASAY, C.S. et SCHNEIDER, E.W. (1973). Student acceptance of the TICCIT system: A preliminary study. Brigham Young University.

ATKINSON, R.C. (1968). "Computerized instruction and the learning process". American Psychologist, 23, (April), 225-239.

ATKINSON, R.C. (1974). "Teaching children to read using a computer". American Psychologist, 29, 169-178.

AVNER, R.A. (1978). "Cost-effective applications of computer-based education". Educational Technology, 18, 4, 24-26.

AXEEN, M.E. (1967). Teaching library use to undergraduate - comparison of computer-based instruction and the conventional lecture. Urbana, Ill.: University of Illinois. (ERIC ED 014 316).

BACHOR, P. (1976). "The interaction of learner characteristics and degree of learner characteristics and degree of learner control in CAI". Unpublished doctoral dissertation, University of Toronto.

BAKER, J.C. (1978). "Corporate involvement in CAI". Educational Technology, 18, 4, 12-16.

BASS, C.C., BROWN, D. et MOLD, E. (1975). "Computers in teacher education". Educational Technology, 15, 9, ---.

BASSIS, M.S. et ALLEN, J.P. (1977). "Teaching introductory sociology with TIPS". Teaching Sociology, 14, (January), 141-145.

BELL, F. (1974). "Why is computer-related learning so successful?" Educational Technology, 14, 15-18.

BELL, F.H. (1970). "A study of the effectiveness of a computer-oriented approach to calculus". (Doctoral dissertation, Cornell University, 1970). Dissertation Abstracts International, 1970, 31 (30A), 1096. (University Microfilms No. 70-14, 372).

BÉLANGER, André (1972). "Expérience pédagogique avec le système ITF". in Colloque du Québec mai 1972: L'utilisation de l'ordinateur à des fins pédagogiques, Service Informatique du ministère de l'Éducation du Québec, mai 1972, 77-82.

BERNARD, Jay Huskin (1970). "An identification and examination of obstacles to the development of computer-assisted instruction". (Doctoral dissertation, University of California, Los Angeles).

BICKERSTAFF, D. (1976). "The effect of computer-assisted instruction drill and practice to obtain homework credit on achievement and attitudes of college level intermediate algebra students". (Doctoral dissertation, Kansas State University, 1976). Dissertation Abstracts International, 37, 56(59-A). (University Microfilms No. 77-5528).

BITTER, G.G. (1970). "Effect of computer applications on achievement in a college introductory calculus course". Unpublished doctoral dissertation, University of Denver.

BITZER, D.L. et ALPERT, D. (1970). "Advances in computer-based education". Science, 167, 1582-1590.

BOBLICH, John M. (1966). "Discovering the conversation of momentum through the use of a computer simulation of a one-dimensional elastic collision". Science Education, 56, 3, 337-344.

BOERSMA, F.J. (1966). "Effects of delay of information feedback and length of post feedback internal on linear programmed learning". Journal of Educational Psychology, 57, 140-145.

BRACKHILL, Y. BOBLITT, W.E., DAVLIN, D. et WAGNER, J.E. (1963). "Amplitude of response and the delay-retention effect". Journal of Experimental Psychology, 66, 947-952.

BRACKHILL, Y., BRAVOS, A. et STARU, R.H. (1962). "Delay-improved retention of a difficult took". Journal of Comparative and Physiological Psychology, 55, 947-952.

BRACKHILL, Y., WAGNER, J.E. et WILSON, D. (1964). "Feedback delay and the teaching machine". Psychology in the schools, 1, 148-156.

BRIEN, Robert, BROCHU, Céline et GATEAU, Bernard (1972). Attitude des élèves envers le CAI au moyen du test Penn-State, (document de travail). Laboratoire de Pédagogie Informatique, Service Informatique du ministère de l'Éducation du Québec, mai 1972, 14 p.

BREBNER, A., HALWORTH, H.J., McINTOSH, E. et WONTNER, C.J. (1980). Teaching elementary reading by CMI and CAI. Association for Educational Data Systems convention Proceedings.

BRODERICK, W. (1973). Computer-aided learning project. London, England. (ERIC ED 129 281).

BRODERICK, W. (1974). Off-line computer-aided learning project. London, England. (ERIC ED 129 280).

BROH, C.A. (1975). Achievement and attitude with computer related instruction: A field experiment. Paper presented at the annual meeting of the American Political Science Association, San Francisco. September 1975. (ERIC ED 110 399).

BRYAN, G.L. et RIGUEY, J.G. (1956). An evaluation of a method for shipboard training in operations knowledge. (University of Southern California Report No. 18). Los Angeles: University of Southern California.

BUKOSKI, W. et KOROTKIN, A. (1975). Computing activities in secondary education, 1975. (ERIC ED 112 935).

BUNDERSON, C.V. (1978). Response to the evaluation of TICCIT Inc. katzenmeier (chain) evaluating PLATO and TICCIT information, outcomes and decisions. Symposium presented at the meeting of American Educational Research Association, Toronto.

BUNDERSON, C.V. et FAUST, G.W. (1976). "Programmed and computer-assisted instruction". in N.L. Gage (ed.), The psychology of Teaching methods: the seventy-fifth yearbook of the National Society for the Study of Education. (Part I). Chicago: University of Chicago Press.

BUZER, Maryann D. et BOUDREAUX, Martha C. (1969). Using a computer to teach nursing. (ERIC ED 044 950).

------- (1977). "CAI helping pupils move four grades in three years". Computerward, 11, (June 13, 1977), 16.

BYERS, C.R. (1973). "An experimental comparison of three modes of computed-supported instruction". (Doctoral dissertation, University of Minnesota, 1973). Dissertation Abstracts International, 1974, 34(11-A), 6938. (University Microfilms No. 74-10, 489).

CARTWRIGHT, G.P. et CARTWRIGHT, C.A. (1972). "An undergraduate computer-assisted instruction course in the early identification of handicapped children". in Proceedings of the 1972 Conference on computers in undergraduate curriculum. Atlanta, Georgia: Southern Regional Education Board.

CARTWRIGHT, G.P., CARTWRIGHT, C.A. et ROBINE, G.C. (1972). "CAI course in the early identification of handicapped children". Exceptional children, (February 1972), 453-459.

CARTWRIGHT, G.P. et DEREVENSKY, J.L. (1976). "An attitudinal study of computer-assisted testing as a learning method". Psychology in Schools, 13, 3, 317-321.

CASTLEBERRY, S.J., CULP, G.H. et LAGOWSKI, J.J. (1973). "The impact of computer-based instructional methods in general chemestry". Journal of Chemical Education, 50, 469-472.

CASTLEBERRY, S. et LAGOWSKI, J.J. (1970). "Individual instruction using computer techniques". Journal of Chemical Education, 47, 2, 91-96.

CHAMBERS, J.A. (1973). "College teachers: Their effect on creativity of students". Journal of Educational Psychology, 65, 3, 326-334.

CHAMBERS, J.A. et BORK, A. (19--). Computer-assisted learning in U.S. secondary/elementary school. Center for Information Processing California State University, Fresno CA Research Report No. 80-03.

COATES, M. (1977). "An investigation of the effect of computer-assisted instruction on foreign speakers' learning of english complement structures". Unpublished doctoral dissertation, University of Southern, California.

COCHRAN, L.W. (1977). Okoboji: A twenty-year review of leadership 1955-1974. Dubuque: Kendall/Hunt.

COLE, W.L. (1971). "The evaluation of a one-semestre senior high school mathematics course designed for acquiring basic mathematic skills using CAI". Unpublished doctoral dissertation, Wayne State University.

COOMBS, F.S. (1976). "Playing politics: Reflexions on an experiment in computer-based education". in J. Pool (ed.), Computer assisted instruction in political science. Whashington, D.C.: American Political Science Association.

CONDUIT (1979). "Catalog of CONDUIT reviewed and tested materials". Pipeline, (Summer 1979), 13-36.

COOPER, R. (1975). "The efficacy of computer assisted instruction compared with traditional teacher-taught and self taught methods of teaching music theory". Unpublished doctoral dissertation, University of North California.

COULSON, J.E., ESTAVANO, D.P., MELARAGNO, R.J. et SILBERMAN, H.F.(1970). "Effects of branching in computer-controlled auto-instructional services". Journal of Applied Psychology, 54, 384-392.

COX, S.R. (1974). "Computer-assisted instruction and student performance in maroeconomic principles". Journal of Economic Education, 6, 1, 29-37.

CRANDALL, N. (1976). CAI: "Its role in the education of ethnic minorities". Journal, 3, 24-27.

CRANFORD, W. (1967). "A study of the effects of computer-assisted instruction in mathematics on the achievement and attitude of pupils in grade five and six in a rural setting". (Doctoral dissertation, University of Southern Mississipi, 1976). Dissertation Abstracts International, 377 56(60-A). (University Micraofilms No. 77-5932).

CRAWFORD, A.N. (1970). "A pilot study of computer-assisted drill and practice in seventh grade remedial mathematics". California Journal of Educational Research, 21, (January), 170-181.

CROPLEY, A.J. et GROSO, P.F. (1973). "The effectiveness of computer-assisted instruction". Alberta Journal of Educational Research, 19, (October), 203-210.

CROVELLO, T.J. (1974). "Computers in biology teaching". Bio-Science, 24, 1, ----.

CULP, G.H. (1971). Computer-assisted instruction in organic chemestry: Design, application and evaluation. Technical Report No. 10. Austin, University of Texas.

CULP, G.H. et CASTLEBERRY, S.J. (1971). "CAI in undergraduate organic chemestry: An evaluation of selected programs". Science Education, 55, (July/September), 423-430.

CULP, G.H. et STOTTER, P.L. et GILBERT, J.C. (1973). Adapting computer-assisted instruction to undergraduate organic chemestry: An experimental course. Austin, University of Texas. (ERIC ED 116 605).

CUNNINGHAM, S.L. et FUKLER, R.G. (1973). "Evaluation of an experiment in computer-assisted tutoring". The Physics Teacher, (April), 238-239.

DARE, F., HILL, C., HALL, F. et WOFFORD, B. (1976). "Evaluation of the PLATO IV system in a military training environment". Paper presented at the meeting of American Educational Research Association, San Francisco, April 1976.

DE BOER, D.D. (1974). "A comparative study of the effects of a computer-oriented approach to introductory calculus". (Doctoral dissertation, George Peabody College for teachers, 1972). Dissertation Abstracts International, 1974, 34, 39(12-B) - 39(13-B). (University Microfilms No. 74-4619).

DEIGNAN, G.M. et DUNCAN, R.D. (1978). "CAI in three medical training courses: It was effective!". Behaviour Research Methods and Instrumentation, 10, 2, 228-230.

DEIHL, Ned C. et RADOCY, Rudolf E. (1971). "Teaching musicianship via computer-assisted instruction". Educational Technology, 10, 8, 23-24.

DELOATH, S.J. (1977). "A comparative study of use of a computer programing activities in an introductory college mathematics courses for desadvantaged students". (Doctoral dissertation, Indiana University, 1977). Dissertation Abstracts International, 1978, 39 (11-A), 6585. (University Microfilms No. 78-5629).

DELORD, Gérard (1972). "Expérience de cours CMI au niveau secondaire". in Colloque de Québec mai 1972: L'utilisation de l'ordinateur à des fins pédagogiques, Service Informatique du ministère de l'Éducation du Québec, mai 1972, 199-207.

DELTA Inc. (1981). Pamphlet, Delta Inc., Oak Brook, Illinois.

DICK, Walter et GALLAGHER, Paul (1972). "System concepts and computer-managed instruction: An implementation and validation study". Educational Technology, 12, 2, 33-39.

DICK, Walter et LATTA, Raymond (1969). Comparative effects of ability and presentation mode in computer-assisted instruction and programmed instruction. AD-694 021. Clearinghouse for Federal Scientific and Technical Information. Springfield, Virginia.

DIEDRICK, W. et THOMAS, R.A. (1977). "A computer simulation for teaching diagnosis of secondary ignition problems". Journal of Industrial Teacher Education, 14, 44-53.

DIAMOND, J. (1969). A report on project GROW: Philadelphia's experimental program in computer-assisted instruction. Philadelphia School District. (ERIC ED 035 272).

DOWSEY, M.W. (1972). "An investigation into the one-line teaching of programming languages". Programmed Learning and Educational Technology, 9, 1, 34-47.

DUDLEY, D.E., ELLEGDE, B. et MUKHERJEE, T. (1974). The effectiveness of computer-assisted instruction in economics: some additional evidence. Unpublished manuscript. Appalachian State University.

DUNKIN, W. (1977). Computer-simulated experiments in physics teaching. Alexandra, VA: 1977. (ERIC ED 148 599).

DUNN, A. et WASTLER, J. (1972). Project reflect. Montgomery County, Maryland. (ERIC ED 066 876).

EISELE, J.E. (1980). "A case for computers in instruction". Journal of Research and Development in Education, 14, 1, 1-8.

ELECTRONIC LEARNING LABORATORY (1982). On task behavior of students during computer instruction vs classroom instruction. Teacher College, Columbia University, New York. January 1982.

EMERY, E. et ENGER, T.P. (1972). "Computer gaming and learning in an introductory economics course". Journal of Economic Education, 3, 77-85.

FELDHUSEN, J. et SZABO, M. (1968). "The advent of the educational heart transparent computer-assisted instruction. A brief review". Contemporary Education, 40, 265-274.

FERGUSON, Richard L. (1970). "A model for computer-assisted criterion referenced measurement". Education, 91, 1, 25-31.

FEURGEIG, W., HORWITZ, P. et NICKERSON, R.S. (1981). Microcomputers in education. (National Institue of Education and Ministry for the Development of Human Intelligence, Republic of Venezuela Report No. 4798). Washington, D.C.: Department HEW.

FIEDLER, L.A. (1969). "A comparison of achievement resulting from learning mathematical concepts by computer programming versus class assignment approach". (Doctoral dissertation, University of Oklahoma, 1969). Dissertation Abstracts International, 1969, 29(11-A), 3910. (University Microfilms No. 69-8595).

FISHER, STOVAL et GAYDEN (1969). A comparative study of CAI and conventional mathematics instruction in arithmetic computation in the Public Schools of McComb, Mississipi and Franklin County, Mississipi. August 1969, ENTELEK 7200-5889.

FITZGERALD, L. Jr. (1974). "An analysis of computer-assisted instruction in the reading program at Carl Hayden High School". (Doctoral dissertation, Arizona State University, 1974). Dissertation Abstracts International, 35, 40(69-A). (University Microfilms No. 74-20, 129).

FLETCHER, J.D. et ATKINSON, R.C. (1972). "Evaluation of the Stanford CAI program in initial reading". Journal of Educational Psychology, 63, (December), 597-602.

FLETCHER, J. et SUPPES, P. (1976). "The Stanford project on computer-assisted instruction for hearing-impaired students". Journal of Computer Based Instruction, 3, 1-12.

FLETCHER, J., SUPPES, P. et JAMISON, D. (1972). A note on the effectiveness of computer-aided instruction. Stanford, CA: 1972. (ERIC ED 071 450).

FORD, John D. et SLOUGH, Dewey A. (1970). Development and education of computer-assisted instruction for Navy Electronic Training. 1- Alternation current fundamentals. Research Report SRR 70-32, May 1970. ENTELEK 7200 - F699.

FRICKE, J. (1976). CAI in a school for the deaf: Excepted results and a serendipity or two. (ERIC ED 129 270).

GALLAGHER, P.D. (1970). "An investigation of instructional treatments and learner characteristics in a computer-managed instruction course". (Doctoral dissertation, Florida State University, 1970). Dissertation Abstracts International, 1971, 31(9-A), 4543. (University Microfilms No. 71-7013).

GATEAU, Bernard (19--). "35 étudiants du secondaire V s'expriment sur leur expérience CAI". Colloque de Québec mai 1972: L'utilisation de l'ordinateur à des fins pédagogiques, Service Informatique du ministère de l'Éducation du Québec, mai 1972, 429-441.

GERSHMAN, J. et SAKAMOTO, E. (1981). "Computer-assisted remediation evaluation: A CAI project for Ontario Secondary Schools". Educational Technology, 21, 3, 40-43.

GIPSON, J. (1971). Use of computer-assisted instruction in mathematics for desadvantaged seventh grade youth. (ERIC ED 049 057).

GLASER, R. (ed.) (19--). Teaching machines and programmed learning II. Washington, D.C.: National Education Association.

GLASER, R. (1965). "Toward a behavioral science base for instructional design". in R. Glaser (ed.), Teaching machine and programmed learning II. Washington, D.C.: National Education Association.

GOLTON, R. (1975). "The effect of student interaction on computer-assisted instruction in mathematics at the sixth-grade level". (Doctoral dissertation, University of California, 1975). Dissertation Abstracts International, 37, 0166-A. (University Microfilms No. 76-15, 194).

GOODSON, C. (1975). "A study of the effectiveness of computer-assisted instruction as compared to traditional mathematics for college students in business and engineering technology". (Doctoral dissertation, University of Houston, 1975). Dissertation Abstracts International, 36, 26(88-A). (University Microfilms No. 75-23, 934).

GRANDLEY, R.C. (1970). "An investigation of the use of computer-aided instruction in teaching students how to solve selected multistes general chemestry problems". (Doctoral dissertation, University of Illinois, 1970). Dissertation Abstracts International, 1971, 31 (12-A), 6430. (University Microfilms No. 71-14, 764).

GRAYSON, L.P. (1982). "New technologies in education". Encyclopedia of Educational Research.

GREEN, C. et MINK, W. (1973). Evaluation of computer simulation of experiments in teaching scientific methodology. St-Paul, Minn.: Macalester College. (ERIC ED 082 475).

GRUBB, Ralph E. et SELFRIDGE Lenore D. (1964). "Computer tutoring in statistics". Computers and Automation, 13, 20-26.

HALL, K.A. (1976). The development and utilization of mobile CAI for the education of nurses in remote areas. University Park, PA: 1976. (ERIC ED 121 281).

HALL, K.A. (1969). Inservice mathematics education for elementary school teachers via computer-assisted instruction. Interim report, August 8, 1969, Report No. R-22. Pensylvania State University, 62 p.

HALLWORTH, H.J. et BREBNER, A. (1980). A computer assisted instruction in schools: Achievements, present developments and projections for the future. Calgary: Faculty of Education Computer Applications Unit.

HAMM, R. (1975). "Effects of CAI in micro counseling model for training facilitative use of verbal communication skills". (Doctoral dissertation, East Texas State University, 1975). Dissertation Abstracts International, 36, 72 09-A. (University Microfilms No. 76-11, 948).

HARRIS, R. (1976). "An evaluation of computer-assisted instruction in mathematics using test-and-practice method for third - and sixth-grade students". (Doctoral dissertaton, United States International University, 1976). Dissertation Abstracts International, 38, 1245-B. (University Microfilms No. 77-16, 383).

HARTLEY, S.S. (1977). "Meta-analysis of effects of individually paced instruction in mathematics". (Doctoral dissertation, University of Colorado, 1977). Dissertation Abstracts International, 1978, 38(7-A), 4003. (University Microfilms No. 77-29, 926).

HAWKINS, J., SHEINGOLD, K., GEARHART, M. et BERGER, C. (1982). "Microcomputers in schools: Impact on the social life of elementary classrooms". Journal of Applied Developmental Psychology, 3, 361-373.

HAYMAN, J.L. et MABLE, C. (1974). "Computer managed instruction at a college of education". Educational Technology, 14, 9, ----.

HENRY, M. et RAMSETT, D. (1978). "The effects of computer-aided instruction on learning and attitudes in economics principles courses". Journal of Economic Education, 10, 1, 26-34.

HESS, R.D., TENEZAKIS, M., SMITH, I.D., BROD, R.L., SPELLMAN, J.B., INGLE, H.T. et OPPMAN, B.G. (1970). The computer as a sociolizing agent: some socio-affective outcomes of CAI. Tech. Rep. No. 13, Stanford Center for Research and Development in Teaching.

HICKEY, Albert E. (1968). Computer-assisted instruction: A survey of the literature. Third Edition. ENTELEK Incorporated, Newburyport, Massachusets 01950, 99 p.

HILGRAD, E. et BOWER, G. (1966). Theories of learning. New York: Appleton-Century-Crofts.

HILL, R.H. et FURST, N.A. (1969). A comparison of the role of teachers in CAI classrooms and teachers in traditional classrooms. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Los Angeles, 1969.

HIRSCH BUHL, J.J. (1978). "Where will computer-assisted instruction (CAI) be in 1990?". Educational technology, 18, 4, 60-63.

HOLLAND, J.G. (1965). "Teaching machines: An application of principles from the laboratory". in R. Glaser (ed.), Teaching machines and programmed learning II. Washington, D.C.: National Education Association.

HOLOIEN, M. (1970). "Calculus and computing: A comparative study of the effectiveness of computer programming as an aid in learning selected concepts in first year calculus". (Doctoral dissertation, University of Minnesota, 1970). Dissertation Abstracts International, 1971, 31(9-A), 4490. (University Microfilms No. 71-8163).

HOLTZMAN, Wayne H. (ed.) (1970). Computer-assisted instruction: testing and guidance. New York: Harper and Row.

HOMEYER, F.C. (1970). Development and evaluation of an automated assembly language teacher. Austin, University of Texas. (ERIC ED 053 531).

HSIAO, J.C. (1973). "The independence of teaching technique and student-ratings of the instructor". Unpublished manuscript, Southern Connecticut State College.

HUGHES, R. (1976). "An experimental study in teaching mathematical concepts utilizing computer-assisted instruction in business machines". (Doctoral dissertation, North Texas State University, 1976). Dissertation Abstracts International, 37, 6911-A. (University Microfilms No. 77-11, 110).

HUGHES, W. (1974). "A study of the use of computer-simulated experiments in the physics classroom". Journal of Computer Based-Instruction, 1, 1-6.

HUNTER, B., KASTNER, C., RUBIN, M. et SEIDEL, R. (1975). Learning alternatives in U.S. education: where student and computer meet. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications, Inc.

HURLOCK, Richard E. (1971). Developmental evaluation of computer-assisted instruction for Navy Electronic Training. 2- Instance, Research Report SRR 71-22, March 1971. ENTELEK 7200-H965.

IBRAHIM, A.T. (1970). "A computer-assisted instruction program for teaching the concepts of limits in freshman calculus (a comparative study)". (Doctoral dissertation, State University of New York at Buffalo, 1970). Dissertation Abstracts International, 1970, 31 (4-A), 1689. (University Microfilms No. 70-20, 036.

JACKSON, J. (1976). "A comparative study of the effectiveness of programmed instruction and computer-based instruction". (Doctoral dissertation, The American University, 1976). Dissertation Abstracts International, 37, 6355-A. (University Microfilms No. 77-8340).

JACOBSON, E. et THOMPSON, M. (1975). Self-managed learning using CAI. Paper presented at the meeting of the American Educational Research Association, Washington, March 1975.

JAMISON, D., SUPPES, P. et BUTLER, C. (1970). "Estimated costs of computer-assisted instruction for compensatory education in Urban Areas". Educational Technology, 12, 9, 49-57.

JAMISON, D., SUPPES, P. et WELLS, S. (1974). "The effectiveness of alternative instructional media: A survey". Review of Educational Research, 44, 1-61.

JELDEN, D.L. (1980). The microcomputer as an interactive instruction system in the classroom: A four-year staff study. University of Northern Colorado. (ERIC ED 194 710).

JOHNSON, D.C. (1968). Computer-mediated instruction in mathematics - Preliminary Reports, No. 1 and 2. University High Schools, University of Minnesota.

JOHNSON, C. (1977). "The effects of computer-assisted instruction on the academic achievement of students enrolled in accounting I classes". (Doctoral dissertation, Oklahoma State University, 1977). Dissertation Abstracts International, 38, 5201-A. (University Microfilms No. 78OR71).

JOHNSON, W. (1974). "The effects of computer-assisted instruction and programmed instruction on the achievement and attitude of ninth grade general mathematics students". (Doctoral dissertation, Temple University, 1974). Dissertation Abstracts International, 1974, 35, 1426-A. (University Microfilms No. 74-19, 755).

JONES, L.A. et SORLIE, W.E. (1976). "Increasing medical student performance with an interactive computer-assisted appraisal system". Journal of Co puter Based Instruction, 2, 3, 57-62.

KARON, L. (1975). "An experimental study comparing computer-assisted instruction with the traditional lecture method in an introductory learning disabilities course given Tc medical students". (Doctoral dissertation, Northwestern University, 1975). Dissertation Abstracts International, 36, 4226-A. (University Microfilms No. 75-26, 672).

KATZ, S.M. (1971). "A comparison of the effects of two computer augmented methods in instruction with traditional methods upon achievements of algebra two students in a comprehensive high school". Unpublished doctoral dissertation, Temple University.

KEARSLEY, G.P. (1977). "The cost of CAI: A matter of assumption". AEDS Journal, 10, 3, 100-110.

KELLEY, A.C. (1968). "An experiment with TIPS: A computer-aided instructional system for undergraduate education". American Educational Review, 58, (May), 446-457.

KELLEY, A.C. (1972). "TIPS and technical change in classroom instruction". American Educational Review, 62, (May), 422-428.

KING, A. (1975). Impact of computer-based instruction on attitudes of students and instructors: A review, Final Report. (ERIC ED 112 872).

KNAPPER, C.K. (1978). Learning from COMIT: the educational implications. Paper presented at the Symposium on COMIT. Waterloo, Ontario, Canada, April 6, 1978.

KNERR, B.W. (1978). Relationships between student attitudes toward computer-assisted instruction and training performance. Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences, ARI-TP-315, August 1978.

KOCH, W.J. (1973). "Basic facts about using the computer in instruction". Education Digest, 38, 7, 28-31.

KOCKLER, L.H. (1973). "Using computer-assisted instructions in overcoming attitude barriers". Unpublished doctoral dissertation, Iowa State University.

KROMBOUT, O.M., EDWARDS, S. et SCHWARZ, G. (1969). "A computer-guided general education physics course". American Journal of Physics, 37, 10, 995-1001.

KRUPP, M. (1972). "Implementing tutorial CAI in an industrial environment". Educational Technology, 12, (November), 68-69.

KULHAVY, R.W. et ANDERSON, R.C. (1972). "Delay-retention effect with multiple-choice tests". Journal of Educational Psychology, 78, 357-358.

KULIK, J.A. et JAKSA, P. (1973). "PSI and other educational technologies in college teaching". Educational Technology, (September 1977), 12-19.

LAGOWSKI, J.J. (1976). Evaluation of computer-aided instruction programs. Austin, University of Texas.

LAGOWSKI, J.L., CASTLEBERRY, S.J. et CULP, G.H. (1972). "The impact of computer-based instructional methods in general chemestry". in Proceedings of the 1972 conference on computers in undergraduate curricula. Atlanta, Georgia: Southern Regional Education Board.

LAURILLARD, D.M. (1977). "The design and development of CAI materials in undergraduate science". Comptrs Graphics, 2, 241-247.

LAWLER, R. Michel (1971). An investigation of selected instructional strategies in an undergraduate computer-managed instruction course, Technical Report No. 19, Florida State University, April 30, 1971. (ERIC ED 054 652).

LECUYER, E.J. Jr. (1977). Teaching a survey of mathematics for college students using a programming language. Paper presented at the conference on computers in the undergraduate curricula, East Lansing, Mich., June 1977.

LEE, A.L. (1973). "A comparison of computer-assisted instruction and traditional laboratory instruction in an undergraduate geology course". (Doctoral dissertation, University of Texas, 1973). Dissertation Abstracts International, 1974, 34(5-A), 2273. (University Microfilms No. 73-26, 036).

LEVIEN, R.E. (1972). The emerging technology: Instructional uses of the computer in higher education. McGraw-Hill, New York.

LIU, H. (1975). "Computer assisted instruction in teaching college physics". (Doctoral dissertation, Western Michigan University, 1975). Dissertation Abstracts International, 36, 2688-A. (University Microfilms No. 75-18, 862).

LIVINGSTON, Samuel A. (1971). "Will a simulation game improve student learning of related factual material"? Educational Technology, 11, 12, 19-20.

LOBER, M.A. (1970). "The effectiveness of computer-assisted instruction in the teaching of tests and measurements to prospective teachers". (Doctoral dissertation, Ohio University, 1970). Dissertation Abstracts International, 1971, 31(6-A), 2775. (University Microfilms No. 70-24, 434).

McBEATH, P.J. (ed.) (1972). Extending education through technology: selected writings by James D. Finn on instruction technology. Washington, D.C.: Association for Educational Communications and Technology.

McDOUGALL, A. (1975). "The computers as part of the educational environment: A review of research". Australian Journal of Education, 19, 78-90.

McKENZIE, J., ELTON, L. et LEWIS, R. (1978). Interactive computer graphics in science teaching. Halstead Press, New York.

MACKEN, E. et SUPPES, P. (1976). Evaluation studies of CCC elementary-school curriculums, 1971-1975. CCC Educational Studies, I(I).

MAGIDSON, E.M. (1977). "One moretime: CAI is not deshumanizing". Audiovisual Instruction, 22, 8, 20-21.

MAGIDSON, E.M. (1978). "Student assessment of PLATO: What students like and dislike about CAI". Educational Technology, (August 1978).

MANCUSO, L.C. (1975). "The effects of using a lecture-computer simulation teaching methodology in broadcast economics". Conference on computers in the undergraduate curricula, 6, 163-170.

MARTIN, G.R. (1973). TIES research project report: The 1972-1973 drill and practice study. ST-Paul, Minnesota School Districts Data Processing Joint Board.

MARTIN, John Henry (1964). Freeport public schools experiment on early reading using the Edison Responsible Environment Instrument. New York: Responsive Environment Corp.

MATHIS, A., SMITH, T. et HANSEN, D. (1970). "College students' attitudes toward computer-assisted instruction". Journal of Educational Psychology, 61, 46-51.

MEYER, J.H. et BEATON, G.R. (1974). "An evaluation of computer-assisted teaching in physiology". Journal of Medical Education, 49, 3, 295-297.

MILLER, W. et RANDOLPH (1977). "Occupational information through computer simulation". Journal of Educational Research, 70, 199-204.

MITZEL, H.E. (1971). A commonwealth consortium to develop, implement and evaluate a pilot program of computer-assisted instruction for urban high schools. Final Report. University of Pittsburg School of Education, July 1971. (ERIC ED 059 604).

MITZEL, H.E. et WODKE, K.H. (1965). The development and presentation of four different college courses by computer teleprocessing. CAI Laboratory Interim Report. Pensylvania State University.

MOLNAR, A.R. (1972). Computer innovations in education. Washington, D.C.: National Science Fondation.

MOLNAR, A.R. (1982). The search for new intellectual technologies. (Washington, D.C.: National Science Fondation, 1982). Office of Technology Assessment Congress of the United States, Informational Technology and its Impact on American. (Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1982).

MONTANELLI, R.G. (1976). Evaluation on the use of CAI materials in an introductory computer science course. Proceedings of the 1976 Association for Educational Data Systems International Convention Phoenix, 400-403.

MONTANELLI, R.G. (1977). "Using CAI to teach introductory computer programing". ACM SIGGUE Bulletin, 7, 1, 14-22.

MORGAN, C. et RICHARDSON, W.M. (1972). "The computer as a classroom tool". Educational Technology, 12, (October), 71-72.

MORGAN, C. et RICHARDSON, W. (1974). Computer-assisted instruction program. Rockville, Maryland: Board of Education of Montgomery County.

MURPHY, R.T. et APPEL, L.P. (1977). Evaluation of the PLATO IV computer-based education system in the community college. Educational Testing Service, Princeton, New Jersey, June 1977.

NAMKUNG, I. (1975). "Computer-assisted instruction in higher education". (Doctoral dissertation, University of Tennessee, 1975). Dissertation Abstracts International, 36, 7364-A. (University Microfilms No. 76-11, 074).

NEUHAUSER, J.J., (1977). "A necessary redirection for certain educational technologies". Comptrs and Education, 1, 4, 187-192.

NETUSIL, A.J. et KOCKER, L.H. (1974). CAI: Overcoming attitude barriers. Iowa State University of Science and Technology.

NORRIS, W.C. (1977). "Via technology to a new era in education". Phi Delta Kappan, 58, 2, 451-453.

OBERTI:O, P. (1974). "The PLATO reading project: An overview". Educational Technology, 14, 8-13.

OETTINGER, A.B. (1969). Run computer run: The mythology of educational innovation. New York: Collier Books.

OZAROWSKI, P.C.Jr. (1973). "A study in the design and implementation of a course in the basic fundamentals of statistics via a computer". (Doctoral dissertation, University of Alabama, 1973). Dissertation Abstracts International, 1974, 34(5-A), 2310. (University Microfilms No. 73-27, 317).

PADEN, D.W., DALGAARD, B.R. et BARR, M.D. (1977). "A decade of computer-assisted instruction". Journal of Economic Education, 9, 4, 14-20.

PAPERT, S. (1980). Mindstowns: children, computers and powerful ideas. New York: Basic Books.

PASSMAN, B. (1979). Personal communication. Sperry Univac Corp., Blue Bell, Pa. January 1979.

POIROT, J.L. (1979). Computer education in the secondary school: Problems and solutions. Proc. Tenth SIGGSE Tech. Symp., Dayton, Ohio, February 1979, 105-112.

PORRECA, A. et SILVA, A. (1975). Integrating audio and visual media with computer-assisted instruction. Paper presented at the meeting of the American Educational Research Association, Washington, March 1975.

POULSEN, G. et MACKEN, E. (1978). Evaluation studies of CCC elementary curriculums, 1975-1977. Palo Alto: Computer Curriculum Corp.

PROCTOR, W.L. (1968). "A comparison of two instructional strategies based on CAI with lecture-discussion strategy for presentation of general curriculum concepts". (Doctoral dissertation, Florida State University, 1968). Dissertation Abstracts International, 1969, 29(7-A), 2075. (University Microfilms No. 69-591).

ROBERTS, N. (1976). Simulation gaming: A critical review. Cambridge, Ma: 1976. (ERIC ED 137 165).

ROBINSON, Thomas E. et LAUTENSCHLAGER, Eleanor (19--). Evaluation of student attitude questionnaires. Computer-assisted instruction project. Montgomery Public Schools, 435-454.

ROBINSON, Thomas E. et LAUTENSCHLAGER, Eleanor (19--). Measuring computer-assisted instruction effectiveness in algebra II. Computer-assisted instruction project, Montgomery County Public Schools, 424-433.

ROE, M.H. et AIKEN, R.M. (1976). "A CAI simulation program for teaching IRI techniques". Journal of Computer Based Instruction, 2, 3, 52-56.

ROLL, J.H. et PASEN, R.M. (1977). "Computer-managed instruction produces better learning in an introductory psychology course". Conference on computer in the undergraduate curricula, 8, 229-237.

ROMANIUK, E.W. (1978). A summative evaluation of CAI course "COMPS". Edmonton, Alberta: Alberta University. (ERIC ED 153 604).

SAKAMOTO, T. (1978/1979). "The current state of educational technology in Japan". in Instructional Yearbook of Educational and Instructional Technology 1978/1979. A. Howe and A.J. Rominszowski (ed.), Nichols Pub. Co., New York, 251-271.

SANGO, A. (1969). The implementation of CAI in U.S. Army Basic Electronic Training: Follow-up of a feasability study. U.S. Continental Army Computer-assisted instructional project series. Fort Monmouth, New Jersey: Army Signal Center and School.

SASSENRATH, J.M. et SPARTZ, L.R. (1972). "Retention of reading material as a fonction of feedback time and testing". California Journal of Educational Research, 23, 181-187.

SASSENRATH, J.M. et YONGE, G.D. (1968). "Delayed information feedback cues, retention set and delayed retention. Journal of Educational Psychology, 59, 69-73.

------- (1978). School shifting teaching aid to micros. Computerword, 12, (November 6, 1978), 63.

SCHURDAK, John J. (1965). "An approach to the use of computers in the instructional process and evaluation". (IBM Research Reports RC-1432, 967). Journal of American Educational Research, 4, 59-73.

SCRIVENS, R.W. (1970). Indicom project evaluation, Monograph No. 1. February, 19-23.

SCRIVENS, R.W. (1970). Waterford Township School district indicom project: Education monograph No. 1. Pontiac, Michigan: Waterford Township School District.

SEARS, Pauline S. et FELDMAN, David H. (1968). Changes in young children's classroom behavior after a year of computer-assisted instruction. Research memorandum, School of Education. Stanford University, Stanford, California, May 1968. ENTELEK 3600-5439.

SILBERMAN, H.F. et FILEP R.T. (1968). "Information systems applications in education". in Annual Review of Information Science and Technology, Vol. 3, Encyclopedia Britanica Press.

SINGER, I. (1968). "CAI in the ghetto school". CAI newsletter of the Institute for Computer-Assisted Instruction, 1, 3.

SKAVARIL, R.V. (19--). "Computer-based instruction of introductory statistics". Journal of Computer-Based Instruction, 1, 1, 32-40.

SKAVARIL, R.V., BIRKY, C.W.Jr., DUHRKOPF, R.E. et KNIGHT, J.A. (1976). "The use of CAI to provide problems for students in introductory genetics". Journal of Computer Based Instruction, 3, 1, 13-20.

SMITH, I.D. (1973). "Impact of computer-assisted instruction on student attitudes". Journal of Educational Psychology, 64, 3, 336-372.

SMITH, R.B. (1976). "The effects of computer-assisted feedback on students - performance in a televised college course". (Doctoral dissertation, United States International University, 1976). Dissertation Abstracts International, 1976, 36(8-A), 5163. (University Microfilms No. 76-2515).

SOLOMON, L. (1974). "Computer-assisted instruction in undergraduate accounting education". (Doctoral dissertation, Case Western Reserve University, 1974). Dissertation Abstracts International, 35, 0005-A. (University Microfilms No. 74-16, 528).

STEINKAMP, S.W. (1977). A computer-implemented modeling and problem - solving approach to teaching statistics. New directions in Educational Computing. Proceeding at the 1977 Winter Conference ADCIS. Wilmington, Del.

STREET, W.P. (1972). Computerized instruction in mathematics versus other methods of instruction under ESEA title I programs in Kentucky. Bureau of School Service Bulletin 45. Lexington: University of Kentucky. (ERIC ED 068 354).

STURGES, P.T. (1972). "Information delay and retention: Effects of information in feedback and tests". Journal of Educational Psychology, 63, 32-43.

SUGERMAN, R.A. (1978). "A second chance for computer-aided instruction". ICEE spectrum, (August 1978), 29-37.

SUMMERLIN, Lee (1971). A feasability study of tutorial type computer assisted instruction in selected topics in high school chemestry. Technical memo No. 39, Florida State University, July 26, 1971.

SUPPES, P. (1968). "Computer-assisted instruction: An overview of operations and problems". Proceedings of the IFIP, Congress, 2, 1103-1113.

SUPPES, P. et MACKEN, E. (1978). "The historical path from research and development to operational use of CAI". Educational Technology, 18, 4, 9-12.

SUPPES, P. et MORNINGSTAR, M. (1972). Computer-assisted instruction at Stanford 1966-1968: Data, models, and evaluation of the arithmetic programs. New York: Academic Press.

SURBER, J.R. et ANDERSON, R.C. (1975). "Delay-retention effect in natural classroom settings". Journal of Educational Psychology, 67, 170-173.

SWETS, J.A. et coll. (1962). "Learning to identify nonverbal sounds: An application of a computer as a teaching machine". Journal of the Acoustical Society of America, 34, 928-935.

TATSUOKA, K.K. et coll. (1978). Attitudes and performance of military students in computer-based technical training and instructor attitude related to the use of the PLATO IV system at chanute. University of Illinois, Urbana, Computer-Based Education Laboratory, January 1978.

TAYLOR, S., HANSEN, D. et BROWN, B. (1972). A comparison of two public school computer-assisted instruction projects. Technical Report 65. Tallahesse: Florida State University, CAI Center, October 1972.

TAYLOR, S. et coll. (1974). The effectiveness of CAI. Paper presented at the annual convention of Association for Educational Data Systems, New York, Mai 1974. (ERIC ED 092 074).

THIBAUDEAU, Michel (1971). Audio-visuel et cours automatisé: Étude de l'apport audio-visuel dans la présentation d'un cours automatisé. Laboratoire de Pédagogie Informatique, Service Informatique du Ministère de l'Éducation du Québec, juillet 1971, 79 p.

------- (1977). "Time-shaving in education - going, going, but not gone". Datamation, (January 1977), 138-140.

TOGGENBURGER, F. et McDANIEL, A. (1977). "What happening - CAI in Los Angeles". Newsletter Hewlett - Packard Educational Users Group, May/June 1977), 7, 70-74.

TOROP, W. (1975). An analysis of individualized learning system chemestry. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Los Angeles, 1975. (ERIC ED 110 321).

TSAI, S. et POHL, N.F. (1978). "Student achievement in computer programming: Lecture vs computer-aided instruction". Journal of Experimental Education, 46, 2, 66-70.

VAN ANTWERP, D. (1974). "A study of computer-assisted instruction and the lecture method in the presentation of college economics". (Doctoral dissertation, Michigan State University, 1974). Dissertation Abstracts International, 35, 6445-A. (University Microfilms No. 75-7270).

VAUGHN, A.C.Jr. (1978). "A study of the contrast between computer-assisted instruction and the traditional teacher/learner method of introduction in basic musicianship". (Doctoral dissertation, Oregon State University, 1978). Dissertation Abstracts International, 1978, 38(6-A), 3357. (University Microfilms No. 77-25, 414).

VINSONHALER, J.F. et BASS, R.R. (1971). Ten major studies of the evaluation of CAI drill and practice. ISL Report No 21. Michigan State University, August 1971.

WARD, R.G. et BALLEM, L.N (1972). "The experimental use of a computer to trach basic set theory". Journal of Educational Data Processing, 9, 4, 1-8.

WATTID, H. (1980). "Computer literacy: What should schools be doing about it"? Classroom Computer News, 1, 2, 26-27.

WATTS, N.A. (1981). "Dozen uses for the computer in education". Educational Technology, 21, 4, 18-22.

WEAVER, W.C. (1975). "The computer and pedagogy". Journal of Business Education, 50, 4, 157-158.

WEINER, M., MALKIN, S., HELM, C. et HOWELL, J. (1969). An evaluation of the 1968-1969 New York City computer-assisted instruction project in elementary arithmetic. Division of Teacher Education. City University of New York, July 1969, 18-21.

WEISS, E. (1971). "An investigation of the relative effectiveness of two techniques of teaching a transitional course in physics on the college level". (Doctoral dissertation, New York University, 1971). Dissertation Abstracts International, 32(5-A), 2411. (University Microfilms No. 71-28, 569).

WELLS, B.J. et BELL, D.S. (1980). "A new approach to teaching reading comprehension: Using doze and computer-assisted instruction". Educational Technology, 20, 3, __-__.

WHITE, M.A. (19--). Toward a psychology of electronic learning. Edited by M.A. White. Hellsdale, New Jersey: Elbaum.

WILSON, H.A. (1971). What's CAI? Division of Instructional system, Hartcourt Brace, Jovanovick.

WING, R.L. et coll. (1967). The production and evaluation of three computer-based economics games for the sixth grade: Final Report. Westchester County, New York: Board of Cooperative Educational Services. (ERIC ED 014 227).

WOLCOTT, J. (1976). "The effect of computer-assisted instruction, traditional instruction and locus of control on achievement of beginning typewritting students". (Doctoral dissertation, Temple University, 1976). Dissertation Abstracts International, 37, 1942-A. (University Microfilms No. 76-22, 070).

WOOD, L.J. (1976). Computer-assisted test construction in the BYU Library School. Provo, Utah: Brigham Young University. (ERIC ED 144 602).

Université du Québec
Institut national de la recherche scientifique
INRS-Éducation
2383, chemin Sainte-Foy
Sainte-Foy (Québec)
G1V 1T1
Téléphone: (418) 657-2580,
poste 2890